

20 אוגוסט 2020

לכבוד:

נצר השרון

המשרד להגנס"ס

הנדון: סקירת קרקע וגז קרקע ראשונית באתר תעש רמת השרון – מסמך סיכום התאמת ממצאי
החקירה לסקרים ההיסטוריים

סימוכין: 1. תע"ש, רשות המים, לודן: סקר היסטורי של הפעילות התעשייתית באתר אליהו, תע"ש רמה"ש, יולי 2015

2. LDD 2015 סקרים היסטוריים :

3. אקולוג, תכנית חקירה, 2020



סקירת קרקע וגז קרקע ראשונית באתר תעש רמת השרון – מסמך סיכום התאמת ממצאי החקירה לסקרים ההיסטוריים

אוגוסט 2020

20 אוגוסט 2020		יערה רימון-ברנד אליסון בוסגנג	מחבר הדוח
תאריך	חתימה	שם	
20 אוגוסט 2020		אורי זביקלסקי	מאשר הדוח
תאריך	חתימה	שם	

תוכן עניינים

1.	רקע	7
2.	סקרים עיקריים קודמים	7
3.	מטרות הסקר	7
4.	רקע גיאוגרפי-הידרולוגי	8
5.	מבנה הדו"ח	11
	מבנה 5.1 הדו"ח – מספר יאזר ים החשודיםבזיהו	11
6.	פרטי הסקר	11
6.1	סטיות מתכנית החקירה	13
	מיקום 6.1.1קידוחים	13
7.	פירוט ממצאי הסקר	14
7.1	מפעל מלבין	17
	7.1.1 ממצא יסקר ים קודמים במפעל מלבין	17
	7.1.2 ממצא יסקר במפעל מלבין	17
7.2	בריות אידי מלבין	18
	7.2.1 ממצא יסקר ים קודמים בבריות האידוי	19
	7.2.2 ממצא יסקר בבריות מלבין	19
7.3	אליהו הישן: מרכז יצור טגב ובריות החלחול	20
	7.3.1 ממצא יסקר ים קודמים באזור מרכז יצור ובריות החלחול	20
	7.3.2 ממצא יסקר במרכז יצור ובריות החלחול	21
7.4	אליהו הישן: מפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים	22
	7.4.1 ממצא יסקר ים קודמים במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן	22
	7.4.2 ממצא יסקר במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן	23
7.5	כימיה דרום	24
	7.5.1 ממצא יסקר ים קודמים במחלקות כימיה דרום (מחלקת HMX, מרכז יבש ואריות ח"מ)	24
	7.5.2 ממצא יסקר במחלקות כימיה דרום (מחלקת HMX, מרכז יבש ואריות ח"מ)	24
7.6	כימיה מרכז (מחלקות 339 ו-330)	25
	7.6.1 ממצא יסקר ים קודמים במחלקות כימיה מרכז (מחלקות 339 ו-330)	25
	7.6.2 ממצא יסקר במחלקות כימיה מרכז (מחלקות 339 ו-330)	27

7.7	כימיה צפון (הקסוליט).....	28
	ממצא י' 7.7.1 סקר ים ק ודמ ים במחלקת כימיה צפון (הקסוליט).....	28
	ממצא י' 7.7.2 הסקר במחלקת כימיה צפון (הקסוליט).....	29
7.8	משל (אזורים רלוונטיים לסקר זה).....	30
	ממצא י' 7.8.1 סקר ים ק ודמ ים במש"ל.....	30
	7.8.2 ממצא י' הסקר במש"ל.....	31
7.9	שת"ת.....	31
	7.9.1 ממצא י' סקר ים ק ודמ ים בשת"ת.....	31
	7.9.2 ממצא י' הסקר בשת"ת.....	31
7.10	מתקני ניסויים.....	32
	ממצא י' 7.10.1 סקר ים ק ודמ ים במתקני הניסויים.....	32
	7.10.2 ממצא י' הסקר במתקני הניסויים.....	32
7.11	מעבדות ובמפנה.....	33
	ממצא י' 7.11.1 סקר ים ק ודמ ים במעבדות ומפעל במפנה.....	33
	ממצא י' 7.11.2 הסקר במעבדות ומפעל במפנה.....	33
7.12	ראם.....	34
	7.12.1 ממצא י' סקר ים ק ודמ ים במפעל ראם.....	34
	7.12.2 ממצא י' הסקר במפעל ראם.....	34
7.13	סלבין.....	35
	7.13.1 ממצא י' סקר ים ק ודמ ים במפעל סלבין.....	35
	7.13.2 ממצא י' הסקר במפעל סלבין.....	35
7.14	מחלקה 18 – צורף.....	35
	7.14.1 ממצא י' סקר ים ק ודמ ים במחלקה 18 - צורף.....	36
	7.14.2 ממצא י' הסקר במחלקה 18 - צורף.....	36
7.15	קידוחים נוספים, תוואי תעלות ניקוז ואזורים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקר ההיסטורי.....	36
	7.15.1 ממצא י' שדה.....	37
	7.15.2 ממצא י' מעבדה.....	37
8.	בקורות איכות.....	38
9.	סיכום וניתוח ממצאי הסקר.....	39
9.1	סיכום וניתוח ממצאי הסקר:.....	40

9.2	ניתוח התאמת הממצאים לממצאי הסקר ההיסטורי	40
9.3	סיכום וניתוח ממצאי הסקר עבור מזהמים שונים	42
9.4	סיכום ממצאי גז קרקע	43
	נ"ת וח"מ 9.4.1 ממצאי ברתאם לע ומק קבלת ממצאי ים	43
10.	סיכום , מסקנות והמלצות להמשך	58
10.1	התאמת ממצאי הסקר למטרותיו	58
10.2	מסקנות לגבי תכנון חקירת הקרקע המלאה באתר	59

איורים

9	איור 1. חלוקת האתר על פי איזורי שייכות מוניציפליים
10	איור 2. מיקום האתר על גבי מפת סכנה למי תהום של רשות המים
10	איור 3. דוגמת חתכי הקרקע בקידוחים לניטור מי תהום שבוצעו במתחם אליהו (קידוחים T6, T7, T9 מתוך סימוכין 1)
15	איור 4. מפת התמצאות – חלוקה לאזורי דיווח מצאים: A צפון מערב, מתחם אליהו, B דרום מזרח , מתחם אליהו ומפעלים נוספים

טבלאות

12	טבלה 1. פירוט בדיקות קרקע שבוצעו במסגרת חקירת הקרקע והמעבדות המבצעות
13	טבלה 2. סטיות מתכנית החקירה המאושרת
18	טבלה 3. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו באזור מלבין
20	טבלה 4. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו בבריכות האידוי של מלבין
22	טבלה 5. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במרכז עיבוד (טן-גב) ובריכות החלחול
23	טבלה 6. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן
25	טבלה 7. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה דרום
28	טבלה 8. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה מרכז
30	טבלה 9. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה צפון
31	טבלה 10. פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזור מש"ל
32	טבלה 11. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במתקני הניסויים

טבלה 12.	פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במעבדות ובמפנה	34.....
טבלה 13.	פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזור מעבדות	34.....
טבלה 14.	פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל ראם	35.....
טבלה 15.	פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל סלבין	35.....
טבלה 16.	פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל צורף	36.....
טבלה 17.	פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים	36.....
טבלה 18.	פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו בתוואי ניקוז ואזורים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקר	37.....
ההיסטורי		
טבלה 19.	פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזורים שאינם חשודים בזיהום	38.....
טבלה 20.	סוג וכמות בקרת האיכות שבוצעה	39.....
טבלה 21.	ניתוח התאמת ממצאי סקר הקרקע לממצאי הסקר ההיסטורי למחלקות מפעל הכימיה-אליהו	44.....
טבלה 22.	ניתוח התאמת ממצאי סקר הקרקע לממצאי הסקר ההיסטורי לשאר האזורים הנסקרים	55.....

1. רקע

מתחם התעשייה הצבאית ברמת השרון משתרע על שטח של כ 6,000 -דונם מתוכם כ-1,200 דונם משמשים את אתר "אליהו". האתר כולו נמצא בתחום השיפוט של העיריות רמת השרון, הרצליה, הוד השרון ורמות השבים (איור איור 1).

סקר קרקע וגז קרקע ראשוני זה כולל אזורים על פני שטח של כ 1600 דונם במפעל אליהו ובמטה הסיוע (משל) וכן אזורים במפעלים שתת, במפנה, ראם, סלבין, צורף, מעבדות ומתחם הניסויים, המהווים את השטח התכנוני העתידי בשם "אליהו" בתכנית מש/1. שטחי מפעל אליהו ומשל שייכים מוניציפלית לרמת השרון בעוד שטחי המפעלים הנוספים שייכים ברובם לשטחי הוד השרון ומיעוטם להרצליה איור 1.

הסקר כלל כ-200 קידוחי דיגום קרקע וכ-50 קידוחי דיגום גז קרקע אקטיבי. מרביתם באזורים אשר הוגדרו כחשודים בזיהום בסקר ההיסטורי ומיעוטם באזורים שלא הוגדרו כחשודים בזיהום בסקר ההיסטורי לצורך בחינת התאמת החשד בזיהום לממצאים בשטח.

הסקר הנוכחי הינו שלב ראשון בביצוע חקירת קרקע במתחמי תע"ש לקראת פיתוח עתידי. ממצאיו יסייעו למתכנני סקרי ההמשך לדייק בעניין אופי החקירה הנדרש באזורים בעלי מאפיינים שונים במתחמי תע"ש.

2. סקרים עיקריים קודמים

- 2004 – סקר היסטורי (Phase I) בוצע בתע"ש.
- 2005-2009 – סקר היסטורי וכן סקר קרקע מצומצם וסקר מי תהום אשר בוצעו עבור רשות המים ע"י צוות מחקר של האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת בן גוריון. הסקר כלל מחקר אשר מטרתו הערכת היקף הזיהום בתווך הלא רווי ובמי התהום באזור רמת השרון. הסקר והמחקרים אשר נלוו אליו נועדו לזיהוי המזהמים השונים בתת הקרקע, איתור מקורותיהם והערכת היקף התפשטותם. במסגרת סקר זה בוצעו 121 קידוחים ונאספו 841 דוגמאות קרקע.
- 2015 – סקר היסטורי מסכם אשר בוצע עבור תע"ש על ידי חברת לודן בע"מ

3. מטרות הסקר

- לסקר המצומצם אשר ממצאיו מפורטים במסמך זה היו מספר מטרות שתכליתן הגדלה משמעותית של רמת הוודאות בעניין אמינות המידע בסקרים ההיסטוריים (ולמעשה תיקופו / אישורו) לצד מטרות משנה נוספות:
1. אישור ההתאמה בין סוגי המזהמים שצפויים להימצא באזורים החשודים או הידועים כמזהמים על פי הסקרים ההיסטוריים לבין סוגי המזהמים אשר ימצאו בסקר המצומצם בכל אחד מהאזורים.
 2. בדיקות קרקע בערוצי ניקוז / נחל בתוך ובהיקף מתחם אליהו ביציאות הערוצים במטרה לקבל מידע ראשוני לגבי אפשרות הסעת מזהמים דרך ערוצים אלו.

3. בדיקת התאמת ממצאי הסקר באיזורים שאינם חשודים בזיהום להגדרתם ככאלה על פי הסקר ההיסטורי. שטחים לא מזהמים אלה מהווים את החלק הארי משטח תוכנית מש – 1 ובכלל זה מתוכנית תכנונית "אליהו".

4. אישור יכולת ביצוע מיגון המבנים התת קרקעיים וקומות הקרקע (על פי מפרט המיגון של המשרד להגנת הסביבה) בנקודות הדיגום ובעומקים הנבדקים בסקר. זאת עם או בלי צורך בטיפול משלים בגז הקרקע (בהתאם לריכוזי המזהמים). על פי הנחיות המשרד נוכחות של ריכוזי מזהמים נדיפים העולה על 3 סדרי גודל מערכי הסף מחייבת טיפול להורדתם בטרם ביצוע חפירות לצרכי בנייה). תפקיד המיגון להבטיח שלא תגרם תוספת סיכון בריאותי בחשיפת השוהים במבנים עתידיים באתר לריכוזי מזהמים חריגים באוויר התוך מבני. יודגש שהמיגון הוא פרקטיקה מקובלת שיושמה בשני העשורים האחרונים במאות מבנים ברחבי מחוז תל אביב באזורים שזוהמו בעבר.

5. אישור יכולת הטיפול בכל סוגי המזהמים שימצאו בנקודות הדיגום ובעומקים הנבדקים בסקר בכל ריכוז שימצאו, כלומר בדיקה כי לחומרים המאותרים, בריכוזים הנצפים, קיימת שיטה ו / או טכנולוגיה מוכחת להפחתת ריכוזים בקרקע שיכולה לאפשר את הפיכתה לשמישה לכל סוגי הייעודים התכנוניים המוכרים, לרבות ייעודים ציבוריים ומגורים.

6. איסוף מידע שיסייע בקבלת החלטות הן בתכנון תוכנית הדיגום של הסקר המלא באתר אליהו (על ידי LDD ורמבול) והן בשיפוט של תוכנית הדיגום (על ידי המשרד). לדוגמא – מובן שבאזורים שבהם ימצאו ריכוזים גבוהים של מזהמים בגז הקרקע בסקר המצומצם יהיה צורך לקבוע מראש בתוכנית הדיגום של הסקר המלא חקירה רחבה יותר. ייתכן גם שיהיה צורך בדיגום במספר עומקי דיגום כדי לאתר את כיוונית ומקור הזיהום (קרקע מזהמת, מי תהום מזהמים או שילוב של שניהם). דוגמא נוספת – במקומות בהם תמצא קרקע מזהמת בסקר המצומצם לא יהיה צורך בקידוח נוסף בדיוק באותו מיקום ובאותם עומקים, אלא בקידוחים ודיגום לצרכי תיחום אופקי ואנכי. מדובר בהליך מקובל ושגרתי בביצוע סקרים שתכליתו איתור ותיחום גבולות הזיהום קרקע בצורה תלת מימדית. הערכה מדויקת ככל האפשר של נפח הקרקע המזהמת חיונית לצרכי הערכת העלויות במסגרת בחינת החלופות, לפיתוח נכון של תוכנית השיקום וכן חוסכת בעלויות של דיגום מוודא ניקיון בסיום תהליך השיקום. יצוין כי במקרים של זיהומי קרקע כבדים היקפם של סקרי התיחום עשוי להיות לא פחות רחב מהיקף הסקרים המלאים הראשונים.

4. רקע גיאווהידרולוגי

אתר תעש רמת השרון נמצא במישור החוף ביחידה הנקראת מישור חוף השרון. אקוויפר החוף המשתרע מתחת לפני שטח מישור החוף הינו אקוויפר חופשי (פריאטי) כלומר מי נגר עילי מחלחלים למי התהום ישירות מפני השטח דרך חתך התווך הלא רווי המקומי. בסיס האקוויפר מונח על גבי שכבות חרסית עבות ונטויות מערבה האוטמות את האקוויפר בבסיסו ומנתקות אותו מאקוויפרים עמוקים יותר.

האקוויפר באזור העבודה בנוי יחידות חול, חול חרסיתי חום אדום (חמרה) וחרסית ממקור יבשתי המופיעה כעדשות מקומיות בעובי מטרים בודדים (איור 2). עובי חתך האקוויפר (הרווי) נע סביב 100 מ' בעוד עובי

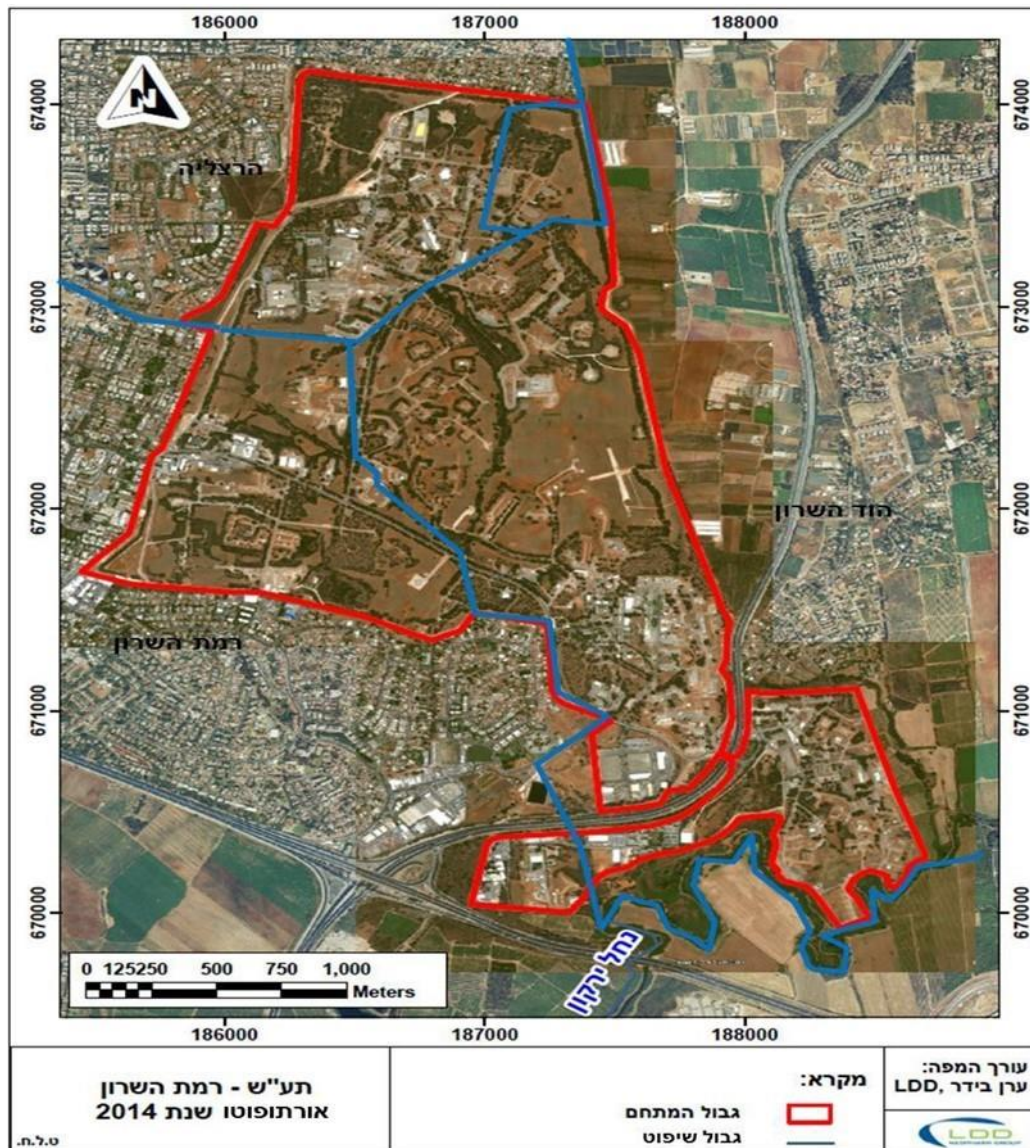
חתך הקרקע הלא רוויה מעליו (עומק המפלס מתחת לפני השטח) הינו סביבות 45 מ'. כיוון הזרימה העיקרי של מי התהום במחצית השנייה של המאה ה-20 היה לכיוון מערב עד צפון מערב עם התרחבות שקע הרצליה בתחילת שנות ה-2000 זרימת מי התהום הינה מערבה.

האתר נמצא באזור רגישות ב' על פי מפת רגישות לזיהום מי תהום של רשות המים (איור 3).

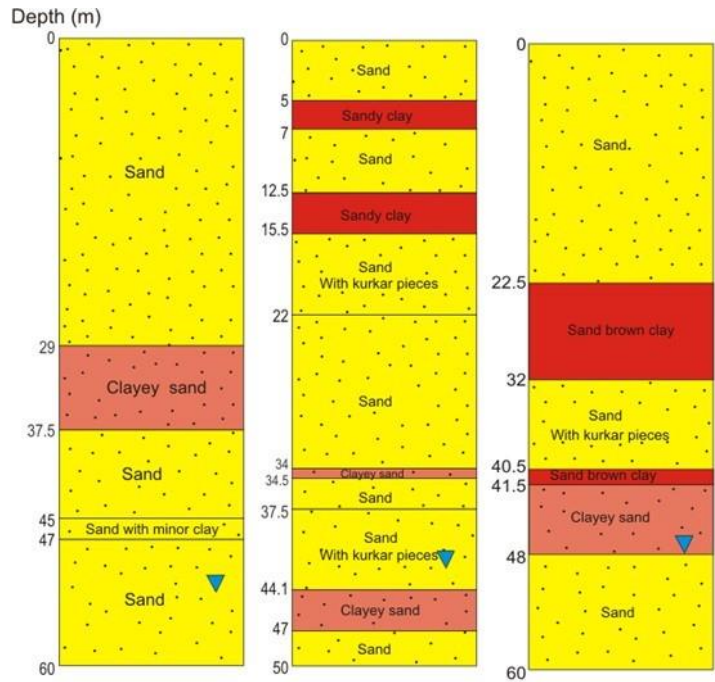
נחלים וניקוז:

הגובה הטופוגרפי של האתר נע בין 50 מ' מעל פני הים בצפון מזרח האתר לכ-20 מ' מעל פני הים בדרום מערב. נחל הדריס ויובליו מנקזים את חלקו המערבי והמרכזי של האתר לכיוון דרום אל נחל הירקון אשר זורם ממזרח למערב כ-1.5 ק"מ דרומית לאתר. נחל פרדס העובר בשוליים המזרחיים של האתר מנקז את חלקו הדרום מזרחי גם כן לכיוון נחל הירקון. באתר מספר תעלות ניקוז אשר הובילו בעבר גם שפכי תעשייה ממחלקות הייצור ואל תוואי הנחלים.

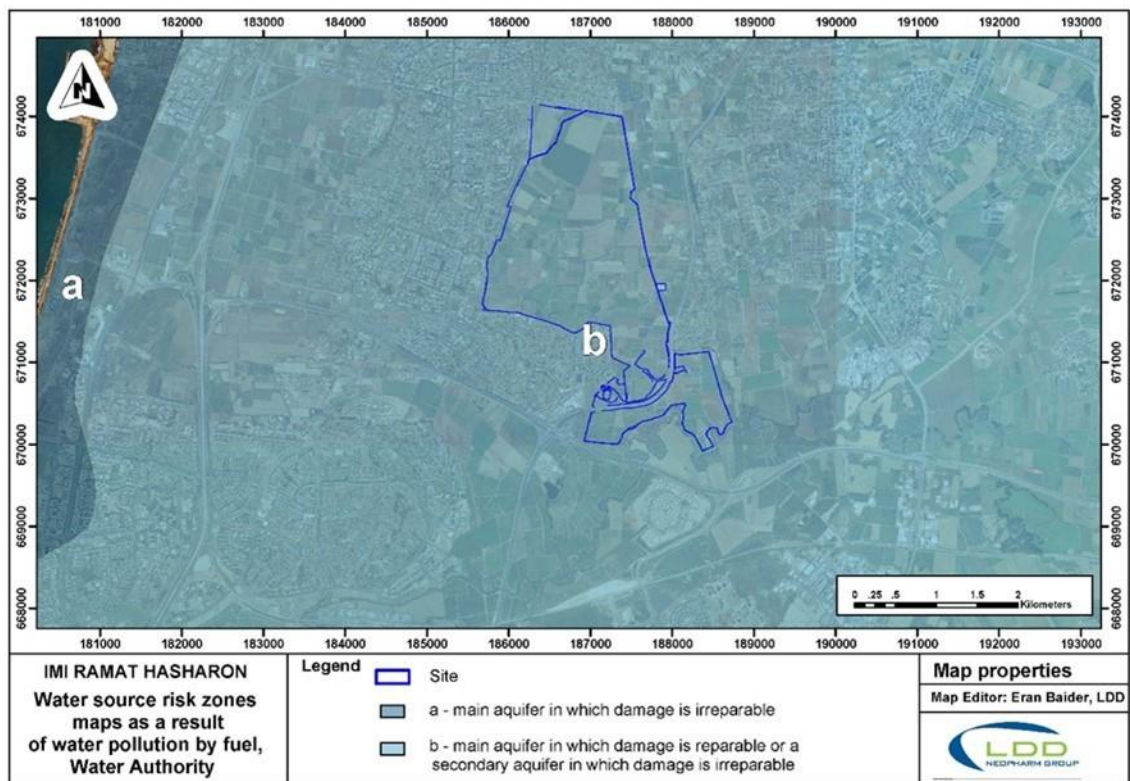
איור 1. חלוקת האתר על פי איזורי שייכות מוניציפליים



איור 2. דוגמת חתכי הקרקע בקידוחים לניטור מי תהום שבוצעו במתחם אליהו (קידוחים T6, T7, T9 מתוך סימוכין 1)



איור 3. מיקום האתר על גבי מפת סכנה למי תהום של רשות המים



5. מבנה הדו"ח

הדוח כולל כאמור את ממצאי סקר הקרקע וגז הקרקע הראשוני. שטח הסקר נרחב וכולל מפעלים ומחלקות בעלות אופי שונה ובהם בוצע שימוש בחומרים שונים ולכן מחולק הסקר למספר אזורים. עבור כל אזור יפורט בסקר:

1. ממצאי סקרים קודמים

2. ממצאי הסקר הנוכחי

בנוסף כולל הדוח פרק המפרט את התאמות ממצאי הסקר לממצאי הסקר ההיסטורי.

יש לקחת בחשבון כי הסקר שבוצע בשנים 2004-2005 על ידי אוניברסיטת בן גוריון והאוניברסיטה העברית בוצע שלא על פי נהלי חקירה קרקע הנוכחיים של המשרד להגנת הסביבה וחלק מהאנליזות לדוגמאות הקרקע בוצעו במעבדות האוניברסיטאות עצמן. על כן הממצאים מוצגים להתרשמות בלבד.

5.1 מבנה הדוח – מספרי אזורים החשודים בזיהום

לאור מורכבות האתר הכולל מאות תת-אזורים בהם קיים חשד לזיהום הכוללים: מבנים, אזורי אחסון, תעלות ניקוז, תשתיות תת קרקעיות, ועוד תבוצענה הפניות בגוף הטקסט למספרי האזורים כפי שפורט בסקר ההיסטורי של מפעל אליהו, מספרי האזורים החשודים בזיהום מופיעים בטבלה המסכמת את ממצאי הסקר ההיסטורי של מפעל אליהו (טבלה 21).

6. פרטי הסקר

סקר הקרקע בוצע, כאמור, על פי תכנית חקירה המאושרת על ידי המשרד להגנת הסביבה שהוכנה על ידי חברת אקולוג (סימוכין 2). תכנית הסקר עודכנה לאור הערות המשרד להגנ"ס ובין השאר, נקבעו קידוחי קרקע וגז קרקע באזורים אשר לא צוינו כחשודים בזיהום בסקר ההיסטורי. בכל קידוח קרקע ניטלו דוגמאות בעומק 0.5 מ', 1 מ' וכל 1 מ' עד תחתית הקידוח. מרבית הקידוחים בוצעו על פי התכנית לעומק 3 מ' מתחת לפני השטח, במהלך ביצוע הסקר בוצעו מספר שינויים מהתכנית המקורית, רובם בשל מגבלות הקשורות בתשתיות תת קרקעיות ובעיות גישה, הפערים העיקריים מפורטים בסעיף 6.1 להלן. כל הקידוחים בוצעו מרחוק (מסיבות בטיחותיות) כלומר מכונת הקידוח הופעלה בשלט רחוק כאשר במהלך הקדיחה צוות מבצעי הסקר (קודחים+דוגמים) נמצא במרחק של לפחות 40 מ' ממכונת הקידוח. במהלך התמקמות המכונה בנקודת הקידוח ובמהלך איסוף "שרוולי" הקרקע הנדגמת לא נדרשה פעולה מרחוק.

תאריך ביצוע הסקר : 29.3.2020-10.5.2020

מבצעי הסקר: קידוחים – חברת ביוטרה

דיגום מוסמך: LDD טכנולוגיות מתקדמות בע"מ

אנליזות:

דוגמאות הקרקע נשלחו לביצוע אנליזות בהתאם לאמור בתכנית החקירה. מכל קידוח נשלחו לפחות שתי דוגמאות לביצוע אנליזות כאשר לפחות אחת משתי הדוגמאות נשלחה לביצוע כל הבדיקות המפורטות בטבלה 1. הדוגמאות נשלחו לביצוע האנליזות במעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המשרד להגנת"ס לביצוע האנליזות.

בקרת איכות:

במסגרת בקרת האיכות הנדרשת בהתאם להנחיות המשרד והוראות תכנית הדיגום :

- א. 10% מן הבדיקות נשלחו לביצוע במעבדה משנית (טבלה 1)
 - ב. עבור 5% מן הבדיקות בוצעה חזרה על הבדיקה במעבדה הראשית (טבלה 1)
 - ג. נלקחה דוגמת מסע (TB – Trip Blank) לביצוע אנליזה לחומרים אורגניים נדיפים בכל יום דיגום
 - ד. בוצעה השוואה של ממצאי סריקה חצי כמותית לממצאי סריקה מול Target List בלפחות 10% מהבדיקות לנוכחות חומרים אורגניים נדיפים ואורגניים חצי נדיפים
 - ה. גז קרקע: ניטלה דוגמת אויר אופף (FB- Field Blank) בכל יום דיגום
 - ו. גז קרקע: ניטלו בקורות חזרה במעבדה הראשית
 - ז. גז קרקע: ניטלו בקורות פיצול לביצוע האנליזה במעבדה משנית (טבלה 1)
- דוגמאות גז הקרקע נשלחו לביצוע אנליזה לחומרים אורגניים נדיפים (TO-15) ברמת 1 ppbv.

טבלה 1. פירוט בדיקות קרקע שבוצעו במסגר חקירת הקרקע והמעבדות המבצעות

#	אנליזה	שיטת אנליזה	מעבדה ראשית/משנית
1	סריקת מתכות	EPA 6010C	בקטוכם/אלמנט
2	TPH DRO+ORO	EPA 8015	בקטוכם/אלמנט
3	חומרים אורגניים נדיפים (VOC)	EPA 8260	בקטוכם
4	חומרים אורגניים חצי נדיפים (SVOC)	8270 EPA	בקטוכם/אלמנט
5	הגבה (pH)	SM 4500 H+B	בקטוכם/אלמנט
6	חומרי נפץ	EPA 8330	Test America / בקטוכם
7	פרכלורט	EPA 6850	Test America / בקטוכם
8	כרום שש כרכי	EPA 7196/MERCK Chromate cell	אלמנט/בקטוכם
9	גז קרקע חומרים אורגניים נדיפים	TO-15	בקטוכם/ALS

6.1 סטיות מתכנית החקירה

במהלך ביצוע הסקר בוצעו מספר שינויים מתכנית החקירה המאושרת, מרבית השינויים הינם הסטות מינוריות של מקום הקידוח לאור קרבתו לתשתיות תת קרקעיות או הזזתו לתוך תוואי ניקוז. בטבלה 2 מפורטים שינויים מהותיים מתכנית החקירה. מספר קידוחי גז קרקע לא נבדקו בשל מגבלת שאיבת הגז (קרקע אטומה). בסך הכל בוצעו 210 מתוך 217 קידוחי דיגום קרקע ו-48 מתוך 55 קידוחי דיגום גז קרקע.

טבלה 2. סטיות מתכנית החקירה המאושרת

#	קידוח	מהות הסטייה מהתכנית המאושרת	הערות
1	K-177	מבוטל	אין גישה למכונה
2	K-205	מבוטל	אין גישה למכונה
3	K-75	מבוטל	אין גישה למכונה
4	K-13	מבוטל	אין גישה למכונה
5	K-24	מבוטל	אין גישה למכונה
6	K-150	מבוטל	אין גישה למכונה
7	K-194	מבוטל	אין גישה למכונה
8	K-112	מבוטל	אין גישה למכונה
9	SG-2	מבוטל	אין גישה למכונה
10	SG-45	מבוטל	אין גישה למכונה
11	K-164	הסטה	הסטה בתוך נחל הדירים לנקודה בה יש גישה למכונה
12	K-166	הסטה	הסטה בתוך נחל הדירים לנקודה בה יש גישה למכונה
13	K-139	אין הגעה לעומק המטרה	מקדח נתקע ב-9-11 מ', יעד קידוח 15 מ'
14	K-141	שינוי עומק המטרה	יעד שונה מ-15 מ' ל-3 מ'
15	K-144	אין הגעה לעומק המטרה	מקדח נתקע ב-10.5 מ', יעד קידוח 15 מ'

6.1.1 מיקום קידוחים

מיקום קידוחי הדיגום נקבע בתכנית הדיגום בהתאם לממצאי הסקר ההיסטורי המפורטים את הפעילות במבנים ולעיתים גם את מהלך הובלת ואיסוף שפכים/תשטיפים בכל מבנה אולם לא נקבעו תוך זיהוי התשתיות בשטח. הקידוחים סומנו על גבי תצ"א בתכנית החקירה ובשטח סומנו ע"י דוגמים מטעם מבצע הסקר.

חלק מהקידוחים אשר נקבעו בתכנית החקירה סביב מבנים בהם בוצעה פעילות החשודה בזיהום נקבעו בשטח בקרבה האפשרית לתשתיות החשודות כמזהמות שזוהו במהלך הסימון.

מרבית הקידוחים סומנו בשטח במיקום הקרוב ביותר לזה הנראה בתצ"א (במגבלת רזולוצית המפה), מספר קידוחים הוסטו, באישור מזמין העבודה, בשל מגבלות גישה של מכונת הקידוח או בשל מגבלות פינוי צמחייה לצורך יצירת גישה זו. מספר קידוחים בוטלו בשל בעית גישה של מכונת הקידוח.



כחלק מהסקת מסקנות מביצוע סקר ראשוני זה לביצוע הסקר המורחב באתר נקבע הליך עבודה על מנת לאפשר ביצוע הסקר במקומות בהם יקבעו מתכנני הסקר כי נדרשת חקירת קרקע/גז קרקע.

7. פירוט ממצאי הסקר

כאמור, לאור גודלו ומורכבותו של האתר, יוצגו ממצאיו בחלוקה למספר אזורים. החלוקה נקבעה בהתאם למיקום גיאוגרפי ואופי הפעילות של כל אזור. עבור כל אזור יוצגו ממצאי סקרים קודמים ככל שקיימים וכן ממצאי בדיקות השדה וממצאי בדיקות המעבדה (אנליזות) שבוצעו בדוגמאות הקרקע שניטלו באזור הנסקר במסגרת הסקר הנוכחי.

ממצאי בדיקות המעבדה יוצגו בטבלאות נפרדות עבור כל אזור דווח. בטבלאות יופיעו ממצאים של מזהמים בהן התקבלו ערכים העולים על ערך הסף, כלל הממצאים כולל ממצאי השדה מצורפים בקובץ נפרד.

האזורים הם:

1. מפעל מלבין

2. בריכות אידי מלבין

3. מרכז עיבוד חנ"מ (תן-גב) ובריכות החלחול

4. מפעל הכימיה הישן

5. מחלקת כימיה דרומית (HMX, מרכז חנ"מ)

6. מחלקת כימיה מרכזית (מרכז ניטרציה, גיבוש חנ"מ, RDX)

7. מחלקת כימיה צפונית (מרכז הקסוליט)

8. משל

9. שנת

10. מחלקת ניסויים

11. מעבדות ובמפנה

12. ראם

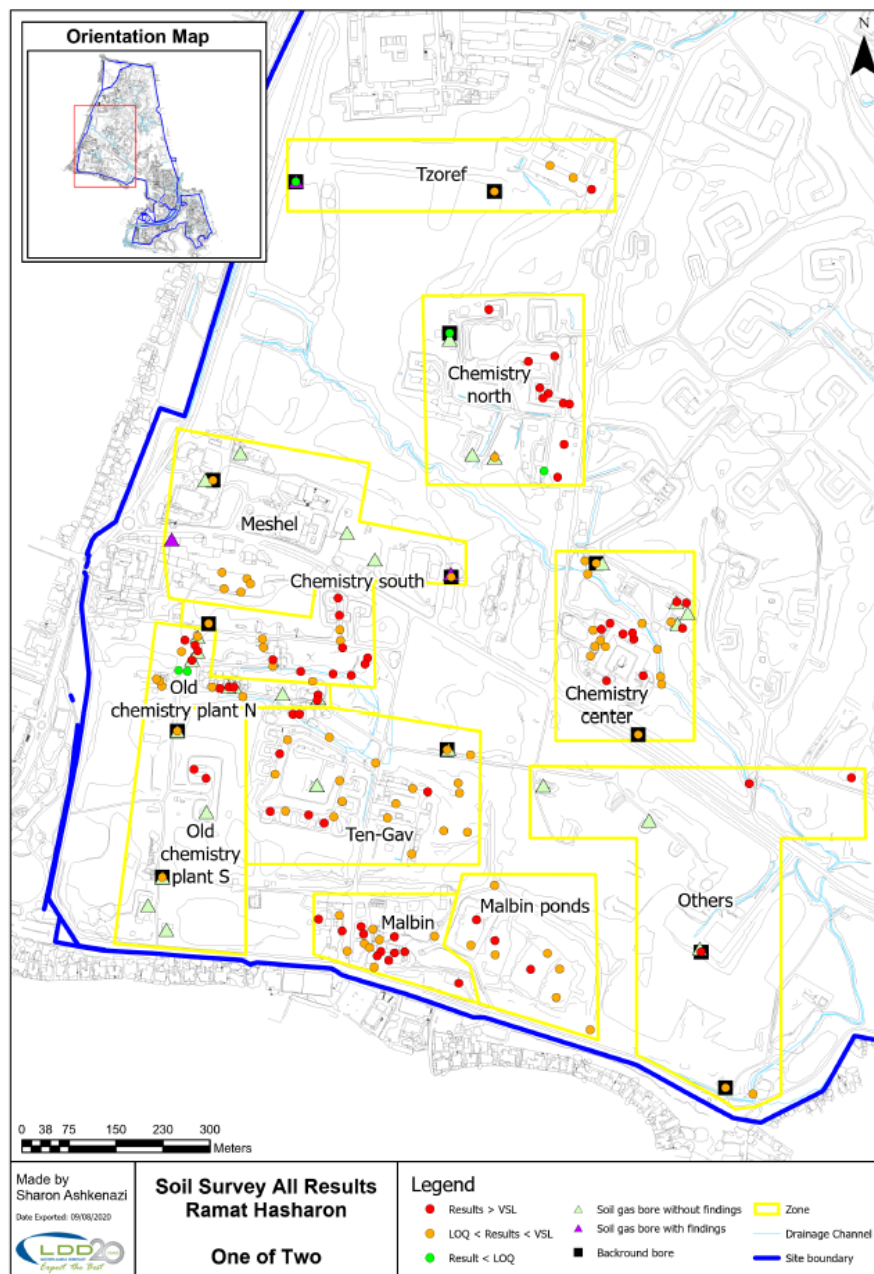
13. סלבין

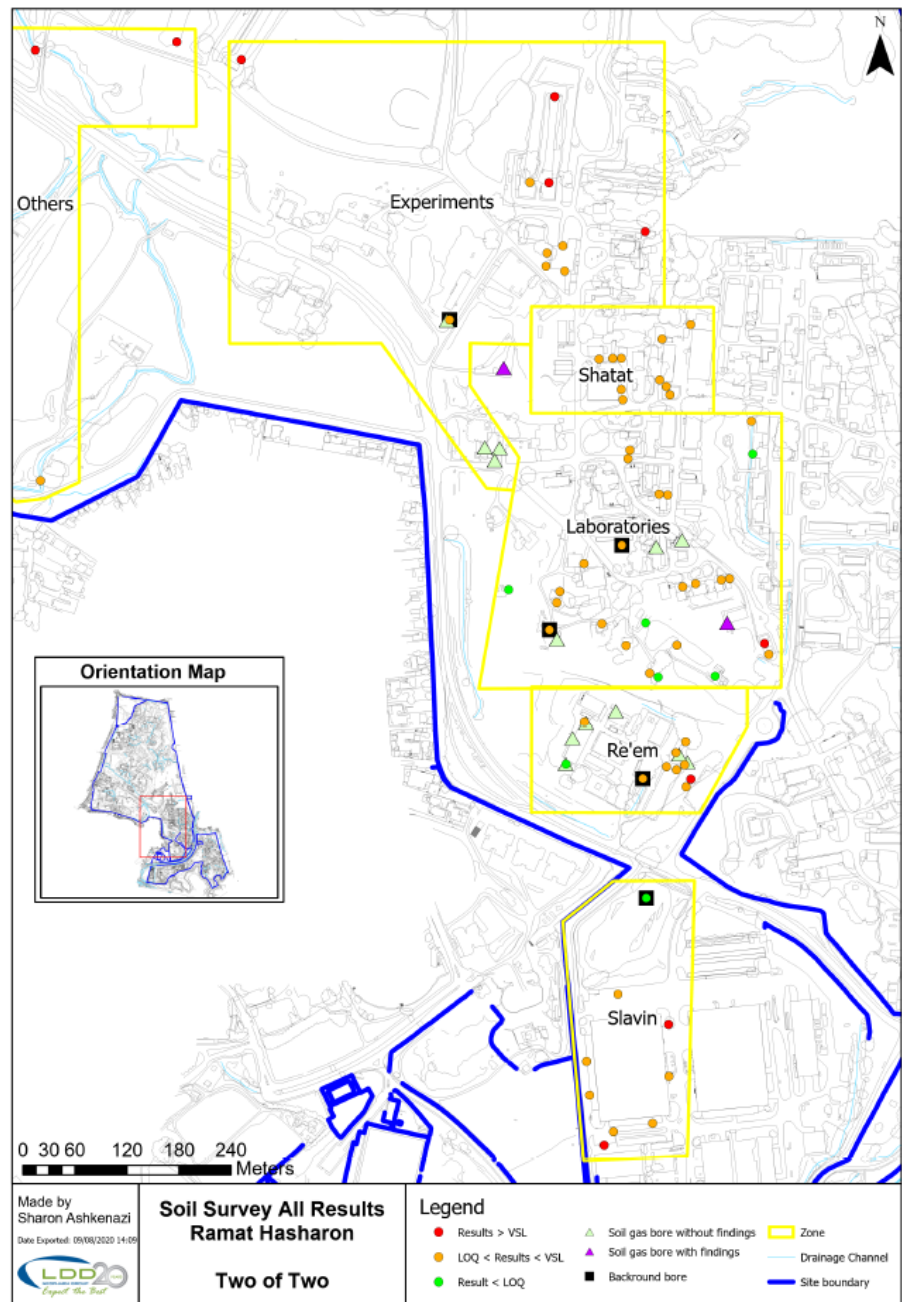
14. צורף

15. איזורים נוספים

ממצאי הסקר בכלל האתר (בשני חלקים מפאת גודלו) מוצגים באיור 4 (A). באיור, מסומנות **בירוק** נקודות דיגום בהן לא אותרו ממצאים העולים על סף הכימות של המעבדות (LOQs), באנליזות לחומרי נפץ, פרכלורט, כרום שש ערכי, VOC ו-SVOC), **בכתום** מסומנות נקודות בהן אותרו ממצאים העולים על סף הכימות של המעבדה אך קטנים מערך הסף (VSL) **ובאדום** מסומנות נקודות דיגום בהן נמצא לפחות מרכיב אחד בו נצפתה חריגה מערך הסף (VSL).

איור 4. מפת התמצאות – חלוקה לאזורי דיווח מצאים: A צפון מערב, מתחם אליהו, B דרום מזרח, מתחם אליהו ומפעלים נוספים





7.1 מפעל מלבין

מפעל מלבין נמצא בחלקו הדרומי של האתר. המפעל החל לפעול בשנות ה-50.

7.1.1 ממצאי סקרים קודמים במפעל מלבין

באזור המפעל בוצעו ארבעה קידוחי דיגום קרקע (עד עומק 8.5 מ', T10P לעומק 17 מ') בשנת 2005, כולם בחלקו המזרחי של המפעל ולא בסמוך למבני הייצור (איור 5, מתוך הסקר ההיסטורי).

- בקידוח T10G נצפו מספר חומרים אורגניים חצי נדיפים.
- בקידוח T10I נצפה ריכוז פרכלורט הגבוה מערך VSL בעומק 4 מ' ובקידוח T10P נמצא פרכלורט בריכוז העולה על ערך Tier I בעומק 17 מ' מתחת לפני השטח.

איור 5. מיקום קידוחי דיגום קרקע וניטור מי תהום אשר בוצעו באזור מלבין ובריכות מלבין בשנת 2005



7.1.2 ממצאי הסקר במפעל מלבין

סקר הקרקע באזור מלבין כלל 19 קידוחי דיגום קרקע. הקידוחים בוצעו בהתאם לתכנית הדיגום בסמוך למבני המפעל (ייצור, אחסון) וכן בתוואי המשוער של תעלת הניקוז שהובילה שפכים לבריכות האידוי.

7.1.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע באזור מפעל מלבין עד עומק 3 מ' מפני השטח מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלק מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בתחתית הקידוח (עומק 3 מ' מתחת לפני השטח). ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID נמוכים מאד (>0.5 ppm).

7.1.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. פרכלורט: בארבעה קידוחים נצפו ריכוזים העולים על ערך הסף המחמיר, VSL, בכולם נצפו הריכוזים הגבוהים ביותר בדוגמה שניטלה מתחתית הקידוח.

ב. כרום שש ערכי Cr^{6+} : בשמונה קידוחים נמצאו ריכוזי כרום שש ערכי מעל לערך הסף, VSL.

ג. ערך הגבה, pH, נמוך מ-6 נצפה בקידוח 73 בעומק 3 מ'.

ד. חומרי נפץ: חריגה מערך הסף, VSL ב-RDX נצפתה בקידוח K-59.

פירוט הקידוחים בהם אותרו ממצאים חורגים מוצג בטבלה 3.

טבלה 3. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו באזור מלבין

קידוח	עומק (מ')	Perchlorate (mg/kg)	Cr^{6+} (mg/kg)	RDX (mg/kg)	TPH (mg/kg)	pH
K-57	3				483	
K-59	3			0.082		
K-61	3		3.1			
K-62	3		4			
K-67	0.5		2.2			
k-67	2		3.6			
K-68	0.5		4			
K-68	3	87	4.2			
K-70	0.5		360			
K-70	3	55	5.4			
K-72	0.5		3.8			
K-72	3	190				
K-73	0.5		7.2			
K-73	3					5.75
K-74	0.5		32			
K-74	1		1.4			
K-94	3	70				
VSL		54.75	1.33	0.05	350	pH<6

7.2 בריכות אידוי מלבין

מזרחית למפעל מלבין קיימות ארבע בריכות אליהן הובלו שפכי מפעל מלבין (4-21, 4-22). השפכים חלחלו דרך תחתית הבריכות אל חתך הקרקע ועד למי התהום בעומק של כ-45 מ' מתחת לפני השטח. הבריכות מוצבות בטור כלומר שפכים הובלו לבריכה המערבית ביותר וממנה לבריכה המזרחית לה וכן הלאה.

7.2.1 ממצאי סקרים קודמים בבריכות האידוי מלבין

בבריכות האידוי נקדחו שבעה קידוחי ניטור מי תהום בשנת 2005, במהלך ההתקנה ניטלו דוגמאות מהתווך הלא רווי.

תווך לא רווי:

- בקידוח T10A נצפו ריכוזי פרכלורט של 1000-2000 מ"ג/ק"ג מעל ערך הסף (Tier I) בעומק 15-30 מ' מפני השטח
- בקידוח T-10 ו-T10H נצפו ריכוזי פרכלורט של 400-1200 מ"ג/ק"ג מעל ערך הסף (Tier I) בעומק 10-25 ו-7-39 מ' מפני השטח בהתאמה
- בשאר הקידוחים נצפו ריכוזי פרכלורט הנמוכים מערך הסף VSL.
- בקידוח T10 נצפו ריכוזים מזעריים הנמוכים מערך הסף (VSL) של חומרים אורגניים נדיפים מוכלרים (TCE) ושמקורם במוצרי נפט (Benzene, Xylenes).
- בקידוח T10A ו-T10C נצפו ריכוזים הנמוכים מערך הסף (VSL) של חומרים אורגניים חצי נדיפים

תווך רווי (מי תהום):

- בקידוח T10 נצפה פרכלורט בריכוזים של כמה מאות מ"ג/ל. בקידוחים T10C ו-T10H נצפה פרכלורט בריכוזים של כמה עשרות מ"ג/ל הריכוזים מעל ההמלצה לתקן מי שתיה.
- בחלק מהקידוחים נצפו ריכוזים נמוכים של חומרים אורגניים חצי נדיפים במי התהום
- במרבית הקידוחים נצפו חומרי נפץ במי התהום: ככולם נמצאו RDX ו-HMX, בקידוחים T10 ו-T10H נצפו גם TNT ומספר תוצרי פירוקו. ריכוזי ה-RDX הינם מעל ההמלצה לתקן מי שתיה

7.2.2 ממצאי הסקר בבריכות מלבין

בבריכות מלבין בוצעו שמונה קידוחי דיגום קרקע לעומק 3 מ', שני קידוחים בכל בריכה. בנוסף בוצעו קידוחים בתוואי ניקוז נגר עילי בסמוך לבריכות. בבריכה המערבית שהינה הבריכה הראשונה שקלטה שפכים מהמפעל מבוצע פיילוט לשיקום התווך הלא רווי על ידי צוות מחקר מאוניברסיטת בן גוריון. הפיילוט מבוצע על פני שטח נרחב בבריכה ושני הקידוחים בוצעו על כן בשולי מערכת השיקום בתוך גבולות הבריכה.

7.2.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע באזור בריכות האידוי במלבין עד עומק 3 מ' מפני השטח מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלק מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בתחתית הקידוח (עומק 3 מ' מתחת לפני השטח). ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID נמוכים מאד (<0.7 ppm).

7.2.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. פרכלורט: בשני קידוחים, בשתי הבריכות הראשונות בטור (מכיוון מערב), נמדדו חריגות מערך הסף, VSL. שתי החריגות הן מהדוגמאות העמוקות בקידוחים (3 מ' מתחת לפני השטח).

ב. ערך הגבה, pH, נמוך מ-6 נצפה בקידוח 189 בעומק 3 מ'.

ג. חומרי נפץ: ריכוזים נמוכים מערך הסף VSL של RDX ו-HMX נצפו בשני קידוחים, האחד מהם הוא אותה דוגמה בה נמדד ערך הגבה נמוך.

פירוט הקידוחים בהם אותרו ממצאים חורגים מוצג בטבלה 4.

טבלה 4. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו בבריכות האידוי של מלבין

קידוח	עומק (מ')	Perchlorate ($\mu\text{g/kg}$)	Cr^{6+} (mg/kg)	pH
K-187	3	120		
K-189	3	80		5.59
K-190	2		2.3	
VSL		54.75	1.33	pH<6

7.3 אליהו הישן: מרכז יצור טן-גב ובריכות החלחול

מרכז העיבוד (טן גב) הוקם בסוף שנות ה-50 ופעל עד תחילת שנות ה-2000. ממזרח למרכז נמצאות שתי בריכות חלחול אליהן הובלו שפכים מהמרכז (1-4, 11-4) וגם דרך תעלת ניקוז שהובילה שפכים ממחלקות נוספות הממוקמות צפונית למרכז היצור (10-3). בטבלה 21 מפורטים החומרים המסוכנים בהם היה שימוש או יוצרו במבנים השונים באזור.

7.3.1 ממצאי סקרים קודמים באזור מרכז היצור ובריכות החלחול

איור 6. קידוחי דיגום באזור היצור, כימיה דרום, ומפעל הכימיה הישן





בבריכות החלחול הותקנו שני קידוחים לניטור מי תהום (T9 ו-T9N) ובוצעו שבעה קידוחים לדיגום קרקע (A, B, E, F, L, M, K). בנוסף בוצעו שני קידוחי דיגום קרקע בתעלת הניקוז צפונית למרכז היצור (I, C).

תווך לא רווי:

- בקידוח T9, בבריכת החלחול הצפונית, נצפו ריכוזי RDX גבוהים מערך I tier בעומקים 1-25 מ' וריכוזי HMX נמוכים מערך הסף (VSL)
- בקידוח T9N, בבריכת החלחול הדרומית, נצפו ריכוזי RDX גבוהים מערך I tier בעומק 1.5 ו-19-44 מ' וריכוזים נמוכים מערך הסף (VSL) של HMX, TNT ומספר תוצרי פירוקו.
- ריכוזים גבוהים, מעל לערך הסף (Tier I) של RDX ו-HMX נצפו בחלק מהקידוחים הרדודים עד עומק 2 מ' מפני השטח
- בקידוח T9-A נצפו ריכוזים גבוהים מעל לערך הסף (Tier I) של TNT עד עומק 2 מ' מתחת לפני השטח
- בחלק מהקידוחים נצפו ריכוזים נמוכים, מתחת לערך הסף (VSL), של חומרים אורגניים נדיפים וחצי נדיפים שונים

תווך רווי:

- בשני הקידוחים נצפו RDX ו-HMX בריכוזים של עד 50 מק"ג/ל". ריכוז RDX גבוה מההמלצה לתקן מי שתיה.
- בקידוח T9N נמדד ריכוז פרכלורט של כ-5 מ"ג/ל" הריכוז גבוה מההמלצה לתקן מי שתיה.

7.3.2 ממצאי הסקר במרכז היצור ובריכות החלחול

במרכז היצור בוצעו חמישה עשר (15) קידוחי דיגום קרקע וקידוח דיגום גז קרקע אחד בקרבת מבני הייצור והאחסון. בנוסף, בוצעו ארבעה קידוחי דיגום קרקע בתעלת הניקוז מצפון למרכז וארבעה קידוחי דיגום קרקע בבריכות החלחול. כמו כן, כולל אזור זה שני קידוחי דיגום קרקע וקידוח דיגום גז קרקע מצפון לבריכות החלחול בסמוך לקו ביוב שפכים ולאזור בו קיים חשד כי בוצעה בו הטמנת פסולת ושימש מאוחר יותר לחניית משאיות (ק-181, ק-202 ו-G-33)

7.3.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע באזור מרכז היצור ובריכות החלחול מורכב בעיקר מחול חום אדום או צהוב, בחלק מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בתחתית הקידוח (עומק 3 מ' מתחת לפני השטח). במספר קידוחים נמפה חומר מילוי (חצץ) בעומק של עד 0.5 מ'. בקידוח K-45 נצפה חול בגוון שחור בדוגמה מעומק 0.5 מ'. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID נמוכים מאד ($<0.3\text{ppm}$).

7.3.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: חריגות מערך הסף, VSL, בריכוזי RDX נצפו בחמישה קידוחים בשטח היצור ובשני קידוחים בתעלת הניקוז מצפון לשטח היצור. בנוסף נצפו ריכוזים נמוכים מערך הסף ב-4-Amino-2,6-DNT, HMX, Nitroglycerin, PETN הן בסביבות המרכז והן בתעלת הניקוז מצפון למרכז.

ב. TPH: נצפתה חריגה בריכוז TPH בקידוח K-45

ג. מתכות: נצפתה חריגה מערך הסף בריכוזי כספית (Hg) בקידוח K-45

ד. כרום שש ערכי: נצפו ריכוזים נמוכים מ-VSL בקידוחים רבים באזור.

ה. גז קרקע: לא נצפו חריגות מערך סף חדירה למבנים.

פירוט ממצאי הסקר באזור זה מוצגים בטבלה 5

טבלה 5. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במרכז היצור ובריכות החלחול

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)	TPH (mg/kg)	pH	Mercury (mg/kg)
K-45	0.5		1,746		11.25
K-46	2	0.066			
K-46	3	0.057			
K-49	0.5	1.4			
K-49	3	0.26			
K-50	3	0.14			
K-52	3				
K-91	3			4.68	
K-183	1	0.39			
K-183	2	0.1			
K-184	3	0.43			
K-172	0.5	0.18			
K-172	3	0.087			
K-217	1	0.10			
VSL		0.05	350	pH<6	3.13

7.4 אליהו הישן: מפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים

מפעל הכימיה הישן נמצא מערבית וצפונית למפעל מלבין ומרכז היצור. המפעל כלל מספר מתקנים. מרבית המתקנים נסגרו בתחילת שנות ה-80.

7.4.1 ממצאי סקרים קודמים במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן

במסגרת סקר שבוצע בשנת 2005 על ידי רשות המים בוצעו שני קידוחי דיגום קרקע לעומק 2 מ' באזור (איור).

- בקידוח TR9D מדרום למחלקת גיבוש בתוך תעלת השפכים ובקידוח TR9J אשר בוצע בסמוך למכבסה ולתוואי השפכים ממתקן הזיקוק הישן נמדדו ריכוזי RDX החורגים מערך הסף (VSL) וריכוזי HMX שאינם חורגים מערך הסף (VSL).

- בקידוח TR9J נצפה Xylene בריכוזים נמוכים מתחת לערך הסף (VSL).

7.4.2 ממצאי הסקר במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן

במסגרת סקר זה בוצעו באזור עשרים וארבעה (24) קידוחי דיגום קרקע ועשרה קידוחי דיגום גז קרקע. שני קידוחי קרקע ושני קידוחי דיגום גז קרקע בוצעו באזורים בהם לא קיים חשד לזיהום על פי הסקר ההיסטורי. קיימת מגבלת גישה למתקנים: ניטרציה ישן, גיבוס זיקוק ו-R&D מסיבות בטיחותיות. לצורך ביצוע הסקר אושרה גישה חלקית לחזית הדרומית של המתקנים ולכן הוסטו הקידוחים בסמוך למתקנים אלו אל החזית.

7.4.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע במפעל הכימיה הישן והאזור המערבי של מתחם אליהו מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלק מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בחלקו התחתון של הקידוח (2-3 מ' מתחת לפני השטח). במספר קידוחים נמפה חומר מילוי (חצץ) בעומק של עד 0.5 מ'. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID נמוכים (<3.5 ppm) למעט קידוח K-43 בו נמדדו ריכוזים מעט גבוהים יותר לאורך כל החתר (5-6.6 ppm).

7.4.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נמצא בריכוזים העולים על VSL באחד עשר (11) קידוחים בכמה אזורים במחלקות הישנות של מפעל הכימיה. בנוסף נצפו חריגות ב-PENT וב-1,3-DNB בקידוח אחד כל אחד, K-162 ו-K-36 בהתאמה.

ב. ערך הגבה, pH: בשני קידוחים נמדד ערך הגבה נמוך מ-6, K-37 ו-K-38.

ג. גז קרקע: לא נצפו חריגות מערך הסף להגנה מפני חדירה למבנים. בקידוחים SG-13 ו-SG-48 נמדדו ריכוזי Carbon tetrachloride המהווים 20-35% מערך הסף.

ממצאי הסקר באזור זה מוצגים בטבלה 6

טבלה 6. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל הכימיה הישן ומתקנים נוספים במפעל אליהו הישן

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)	PETN (mg/kg)	1,3-DNB (mg/kg)	pH
K-33	0.5	0.18			
K-33	2	0.79			
K-35	0.5	340			
K-35	2	3.2			
K-36	1	9.7			
K-36	2	28.48		2.39	
K-37	1	0.88			5.51
K-37	3	0.65			4.61
K-38	3	0.094			4.07
K-43	2	2.5			
K-43	3	3.2			
K-44	0.5	0.28			
K-44	3	0.15			
K-159	3	1.1			
K-161	3	0.23			
K-162	0.5		10.32		
K-163	3	2.7			
VSL		0.05	4.96	0.24	pH>6

7.5 כימיה דרום

המחלקות הדרומיות של מפעל הכימיה: מחלקת HMX, מרכז ייבוש ואריזת חנ"מ.

7.5.1 ממצאי סקרים קודמים במחלקות כימיה דרום (מחלקת HMX, מרכז ייבוש ואריזת חנ"מ)

בשנת 2005 הותקן קידוח ניטור מי תהום ובסמוך אליו קידוח דיגום קרקע בתעלת התשטיפים היוצאת ממחלקת ייצור HMX (1-19), איור 6.

תוֹךְ לא רווי:

- בשני הקידוחים (T-13 ו-T-13A) נמצא RDX בריכוזים החורגים מערך הסף (Tier I) עד עומק 4 מ' ובקידוח T-13A גם ריכוזים נמוכים של HMX שאינם חורגים מערך הסף (VSL)

תוֹךְ רווי:

- נצפו חומרים אורגניים נדיפים (VOCs) הן ממקור של מוצרי נפט (Benzene, Toluene) והן חומרים מוכלרים (PCE, TCE) בריכוזים נמוכים מערך הסף.
- נמצאו חומרים אורגניים חצי נדיפים ממגוון רחב של קבוצות (PAH's, חומרי הדברה, Phthalate, Phenol ועוד)
- נצפו מספר חומרי נפץ בריכוזים של עשרות עד מאות מ"ג/ק"ג: HMX, RDX ו-1,3,5-TNB. ריכוז RDX גבוה מההמלצה לתקן מי שתיה.
- נצפו ריכוזים של כמה מאות מ"ג/ק"ג פרכלורט. הריכוזים גבוהים מההמלצה לתקן מי שתיה.

7.5.2 ממצאי הסקר במחלקות כימיה דרום (מחלקת HMX, מרכז ייבוש ואריזת חנ"מ)

ששה עשר (16) קידוחים בוצעו באזור מחלקות הכימיה הדרומיות חמישה מתוכן לאורך תעלות הניקוז. מספר קידוחים הוסטו ממיקומם המתוכנן לאור בעיות גישת מכונת הקידוח.

7.5.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע במחלקות כימיה דרום מורכב בעיקר מחול חום אדום וצהוב, בחלק קטן מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בחלקו התחתון של הקידוח (3 מ' מתחת לפני השטח). ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID נמוכים ($<4\text{ppm}$) למעט בקידוח K-9 בו נמדד ריכוז גבוה בעומק 1 מ' (65ppm).

7.5.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נמצא בריכוזים העולים על VSL בעשרה (10) קידוחים בכמה אזורים במחלקות כימיה דרום. בנוסף נצפתה חריגה ב-PENT בקידוח K-12.

ב. ערך הגבה, pH : בשני קידוחים נמדד ערך הגבה נמוך מ-6, K-15 ו-K-16.

ג. חומרים אורגנים חצי נדיפים: בקידוח K-168 התקבלה סכימה חצי כמותית גבוהה יחסית לשאר האתר (35.3 מ"ג/ק"ג ביחס לתגובת נפתלן)

פירוט ממצאי הסקר מוצגים בטבלה 7

טבלה 7. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה דרום

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)	PENT (mg/kg)	TNT (mg/kg)	2,6-DNT (mg/kg)	pH
K-9	0.5	0.12				
K-11	0.5	0.08				
K-11	3	0.09				
K-12	0.5	0.5	20			
K-12	3	6.3				
K-14	3	0.26				
K-15	0.5	8		2.9		
K-15	3	1.1		5.6	0.018	4.19
K-16	2	0.46				
K-16	3	0.75				5.38
K-168	0.5	0.35				
K-169	1	0.79				
K-169	3	0.14				
K-170	1	0.71				
K-170	3	0.25				
VSL		0.05	4.96	2.82	0.01	pH<6

7.6 כימיה מרכז (מחלקות 330 ו-339)

מחלקות ו-330 הוקמו בתחילת שנות ה-80.

7.6.1 ממצאי סקרים קודמים במחלקות כימיה מרכז (מחלקות 330 ו-339)

שני קידוחי ניטור מי תהום הותקנו בתוואי יציאת התשטיפים מכל אחת מהמחלקות לכיוון הוואדי (T7 בין שתי המחלקות ו-T8 ביציאה ממחלקת 330). שבעה קידוחי דיגום קרקע בוצעו בתוואי השפכים בסמוך לקידוחי ניטור מי התהום וארבעה קידוחי דיגום קרקע בוצעו בתחומי המחלקות (איור).

תווך לא רווי:



- בקידוח T7 נמצאו ריכוזים נמוכים שאינם חורגים מערך הסף (VSL) של TCE ו-Toluene בעומק 8 מ'.
- באותו הקידוח נמדדו ריכוזי RDX של אחדות עד עשרות מ"ג/ק"ג עד עומק 42 מ' כאשר הריכוזים הגבוהים ביותר נמדדו עד עומק של 2 מ', לא נצפו חומרי נפץ אחרים. ריכוזים אלו חורגים מערך הסף (Tier I)
- בקידוחי דיגום קרקע הסמוכים לקידוח T7 נמדדו ריכוזי RDX של עשרות עד עשרות אלפי מ"ג/ק"ג עד עומק 1.5 מ'. ריכוז מקסימלי של 30,000 מ"ג/ק"ג נצפה בעומק 0.15 מ' מתחת לפני השטח. ריכוזים אלו חורגים מערך הסף (Tier I)
- בקידוחי דיגום קרקע בתוך מחלקה 339 נמדדו ריכוזי RDX ו-HMX של עד אלפי מ"ג/ק"ג, הריכוזים הגבוהים נמדדו בעומק של עד 0.25 מ' מפני השטח בעוד בעומק של עד 4 מ' נמדדו ריכוזים מקסימליים של עשרות מ"ג/ק"ג. ריכוזים אלו חורגים מערך הסף (Tier I)
- בקידוח T8 נמדדו גם ריכוזי Toluene מקסימליים של 50 מ"ג/ק"ג' בעומק 40 מ'. ריכוזים אלו אינם חורגים מערך הסף (VSL)
- בקידוחי דיגום הקרקע הסמוכים ל-T8 נמצאו TNT, RDX ו-HMX בריכוזים של עשרות עד מאות מ"ג/ק"ג בפני השטח וריכוזים נמוכים בשני סדרי גודל עד עומק 4 מ' מפני השטח ריכוזים אלו חורגים מערך הסף (Tier I)
- באותם הקידוחים נמצאו חומרים אורגניים חצי נדיפים שונים

תוך רווי:

- בקידוח T7 נמדד ריכוז RDX מקסימלי של 2100 מ"ג/ל' וריכוז HMX של 110 מ"ג/ל'. ריכוז RDX מעל ההמלצה לתקן מי שתיה.
- באותו הקידוח נמצא פרכלורט בריכוז 190 מ"ג/ל'. הריכוז מעל ההמלצה לתקן מי שתיה
- בקידוח T8 נצפו מספר חומרים אורגניים נדיפים מוכלרים בריכוזים נמוכים מתקן מי שתיה
- באותו הקידוח נמדד RDX בריכוז של 1.6 מ"ג/ל', לא נצפו חומרי נפץ נוספים, הריכוז נמוך מההמלצה לתקן מי שתיה.
- באותו הקידוח נמצא פרכלורט בריכוז של 220 מ"ג/ל', הריכוז מעל ההמלצה לתקן מי שתיה

איור 7. קידוחי דיגום באזור כימיה מרכז, סקר רשות המים



7.6.2 ממצאי הסקר במחלקות כימיה מרכז (מחלקות 339 ו-330)

סקר הקרקע במחלקה 339 כלל שבע עשרה (17) קידוחי קרקע מתוכם שלושה בתוואי הזרמת השפכים הישן ואחד באזור שאינו חשוד בזיהום. במחלקה 330 בוצעו שבעה קידוחי דיגום קרקע וארבעה קידוחי דיגום גז קרקע מתוכם שלושה קידוחי קרקע בתוואי הזרמת שפכים ישן וקידוח דיגום קרקע וכן קידוח דיגום גז קרקע באזור שאינו חשוד בזיהום.

7.6.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע במחלקות כימיה מרכז מורכב בעיקר מחול חום אדום ומעט צהוב, בחלק קטן מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בחלקו התחתון של הקידוח (3 מ' מתחת לפני השטח). בקידוח K-27 נצפה גוון אפרפר בעומק 1 מ' מפני השטח ובקידוח K-165 נצפה גוון שחור בעומק 3 מ' מפני השטח. באותה הדוגמה נמדדו ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים גבוהים באמצעות מכשיר PID, 422ppm. בשאר הקידוחים ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<2.5\text{ppm}$).

7.6.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נמצא בריכוזים העולים על VSL בתשעה (9) קידוחים בכמה אזורים במחלקות כימיה מרכז.

ב. בקידוח K-84 נצפתה חריגה מערך הסף בריכוזי TPH

ג. ערך הגבה, pH : בשני קידוחים נמדד ערך הגבה נמוך מ-6.

ד. גז קרקע: לא נצפו חריגות מערך הסף לסכנה בפני חדירה למבנים.

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 8.

טבלה 8. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה מרכז

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)	TPH (mg/kg)	pH
K-28	0.5	0.44		
K-28	3	0.42		
K-29	1	4.4		
k-76	0.5	0.11		
K-78	1	0.3		
K-78	3	0.11		
K-79	3	0.18		
k-81	0.5	3.7		
k-81	3	350		
K-84	0.5	2.6	4,430	
K-84	1	3.8		
K-85	0.5	0.13		
K-85	1	0.11		
K-86	1	0.15		
K-86	2	0.32		
K-88	3			4.64
K-165	0.5	0.46		
K-165	3	0.42		
K-179	3			5.40
VSL		0.05	350	pH<6

7.7 כימיה צפון (הקסוליט)

האזור הצפוני של מפעל הכימיה.

7.7.1 ממצאי סקרים קודמים במחלקת כימיה צפון (הקסוליט)

קידוח ניטור מי תהום הותקן בשנת 2004 בתעלת הניקוז שהובילה את שפכי מחלקת ייצור הקסוליט דרומה לכיוון נחל הדרים (T6). בסמוך, בוצע קידוח דיגום קרקע (איור 8).

תוך לא רווי:

- בקידוח T6 נמדד ריכוז RDX מקסימלי של 6.2 מ"ג/ק"ג בעומק 29 מ', גם ריכוז TNT מקסימלי נצפה באותו העומק, 7.9 מ"ג/ק"ג. בקידוח נמדדו ריכוזים נמוכים של HMX ותוצרי פירוק של TNT. עבור RDX הריכוזים גבוהים מערך הסף (Tier I) ואילו עבור TNT גבוה מערך הסף (VSL).
- בקידוח דיגום קרקע הסמוך נצפו RDX, HMX, TNT ותוצרי פירוקו בריכוזים של עשרות מ"ג/ק"ג עד עומק של 0.5 מ' מפני השטח. ריכוזים אלו גבוהים מערכי הסף (Tier I)
- בקידוח T6 נמצאו חומרים אורגניים נדיפים (TCE & benzene, Toluene, Xylenes) בריכוזים נמוכים וכן מספר חומרים אורגניים חצי נדיפים כולל תוצרי פירוק של TNT בריכוזים נמוכים מערך הסף (VSL)

תוך רווי:

- באחד מדיגומי קידוח T6 נמצא כרום בריכוז הגבוה מתקן מי שתיה

- בנוסף, נמצאו חומרים אורגניים נדיפים בריכוזים הנמוכים מהתקן (Toluene, benzene, 11DCE, TCE)
- באותו הקידוח נמדדו ריכוזי RDX ותוצרי פירוק של TNT של 12.3 ו-14.5 מק"ג/ק"ג בהתאמה הריכוזים מעל ההמלצה לתקן מי שתיה.
- פרכלורט נמצא בריכוז של 690 מק"ג/ק"ג, הריכוז מעל ההמלצה לתקן מי שתיה.

איור 8. קידוחי דיגום באזור מחלקת כימיה צפון (הקסוליט)



7.7.2 ממצאי הסקר במחלקת כימיה צפון (הקסוליט)

באזור בוצעו שלושה עשר (13) קידוחי דיגום קרקע ושלושה קידוחי דיגום גז קרקע מתוכם שני קידוח קרקע בוצעו בתעלת הניקוז מזרחית למחלקת הקסוליט. קידוח דיגום קרקע וקידוח דיגום גז קרקע אחד בוצעו באזור שאינו חשוד בזיהום.

7.7.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע במחלקות כימיה צפון מורכב בעיקר מחול חום אדום ומעט צהוב, בחלק קטן מהקידוחים נצפה חומר במרקם חול חרסיתי בחלקו התחתון של הקידוח (2,3 מ' מתחת לפני השטח). ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<2.5\text{ppm}$).

7.7.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נמצא בריכוזים העולים על VSL בעשרה (10) קידוחים בכמה אזורים במחלקות כימיה צפון.

ב. גז קרקע: לא נצפו חריגות מערך הסף לסכנה מפני חדירה למבנים. בקידוח SG-30 נמצאו ריכוזי IPA גבוהים $(30,750 \mu\text{g}/\text{m}^3)$ לא קיים ערך סף. בקידוח SG-3 נמדדו ריכוזי TCE המהווים 50% מערך הסף.

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 9.

טבלה 9. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במחלקות כימיה צפון

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)
K-17	1	0.058
K-17	3	0.053
K-18	1	0.31
K-18	3	0.12
K-19	1	2.4
K-19	3	0.62
K-20	1	1.1
K-21	1	0.87
K-21	3	0.2
K-22	1	1.7
K-22	3	0.38
K-23	0.5	4.9
K-23	3	3.8
K-30	0.5	0.22
K-30	3	0.074
K-167	0.5	0.17
K-178	3	0.15
VSL		0.05

7.8 משל (אזורים רלוונטיים לסקר זה)

מש"ל (מנהל שירותים לוגיסטיים) ומנהל הסיוע הם הגופים בתעש האחראים על מבנים ציבוריים שונים הפזורים בכל מתחם התעש ועל חלק מהמבנים של המתחמים השונים, אם בשטח המתחם עצמו או מחוצה לו. המחלקות שנכללו בסקר הנוכחי הן: מוסך הכולל גם מפריד שמנים ואזור אחסון שמנים (1-6 ו-1-7), אזור אחסון אבקות מטליות (2-15), משטח כורכר בו היה ככל הנראה אחסון פסולת וחניית לילה למכליות המכילות חומ"ס, מחסן שמנים וצבעים בו בעבר פעל מוסך פחחות וצבע (1-2) ומחסן סגור חלקית (1-9, טבלה 21).

7.8.1 ממצאי סקרים קודמים במש"ל

לא ידוע על סקרים קודמים שבוצעו באזורים שנחקרו בסקר הנוכחי.

7.8.2 ממצאי הסקר במש"ל

בשטח מש"ל שנחקר במסגרת סקר זה בוצעו שבעה (7) קידוחי דיגום קרקע ושבעה (7) קידוחי דיגום גז קרקע מתוכם שני קידוחי דיגום קרקע ושני קידוחי דיגום גז קרקע בוצעו באזורים שאינם חשודים בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

7.8.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע במחלקות מש"ל מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלקו העליון של החתך (0.5 מ') נצפה החול מעורב במצע חצץ. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<1.3\text{ppm}$).

7.8.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

לא נצפו ריכוזים העולים על ערך הסף, VSL בכל בדיקות הקרקע שבוצעו.

גז קרקע: בקידוח SG-31 נמדדו ריכוזי PCE ו-TCE גבוהים מערך הסף. בקידוח SG-1 נמדד ריכוז Carbon tetrachloride גבוה מערך הסף. בקידוח SG-42 נמדד ריכוז TCE המהווה 65% מערך הסף.

פירוט ממצאי הסקר במש"ל מוצג בטבלה 10

טבלה 10. פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזור מש"ל

קידוח	עומק (מ')	PCE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TCE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Carbon tetrachloride ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SG-31	3	2,500	390	
SG-1	3			131.24
Tier 1 Residential		2,100	200	62

7.9 שט"ת

אתר שט"ת הינו אתר של תעשייה השייך למפעל המתכת בחיפה. המפעל החל לפעול בשטח תעשייה רמה"ש ב-1993.

7.9.1 ממצאי סקרים קודמים בשט"ת

לא ידוע על ביצוע סקרים קודמים בשט"ת

7.9.2 ממצאי הסקר בשט"ת

באזור בוצעו עשרה (10) קידוחי דיגום קרקע. שניים מהם, K-139 ו-K-144, הסמוכים לבורות סופגים הינם לעומק של 9 ו-10.5 מ'.

7.9.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע במחלקת שט"ת מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלקו העליון של החתך (0.5 מ') נצפה חול צהבהב מעורב במצע חצץ. בקידוח העמוק K-139 נצפתה שכבת חול חרסיתי בעומק 3-4 מ' ושכבה נוספת של חרסית חולית בעומק 7 מ', חתך הקידוח העמוק השני היה חולי לכל אורכו. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<3.6\text{ppm}$).

7.9.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

לא נצפו ריכוזים העולים על ערך הסף, VSL בכל הבדיקות שבוצעו.

7.10 מתקני ניסויים

7.10.1 ממצאי סקרים קודמים במתקני הניסויים

לא ידוע על ביצוע סקרי קודמים במתקני הניסויים

7.10.2 ממצאי הסקר במתקני הניסויים

במתקני הניסויים בוצעו 10 קידוחי קרקע וארבעה קידוחי גז קרקע מתוכם שני קידוחי דיגום קרקע (K-195 ו-K-220) הינם דיגום ידני של חומת מפגע וקידוח דיגום קרקע ודיגום גז קרקע אחר באזור שאינו חשוד בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

7.10.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע במתקני הניסויים מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלקו העליון של החתך (0.5 מ') נצפה חול צהבהב מעורב במצע חצץ ובחלקו התחתון חול חרסיתי. בשני קידוחים K-149 ו-K-148 נצפתה שכבה חרסיתית החל מעומק 1 מ'. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<2.9\text{ppm}$) למעט בקידוח K-206 בו נמדדו ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים באמצעות PID של 24-71ppm.

7.10.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נמצא בריכוזים העולים על VSL בקידוח יחיד, בשני קידוחים נצפה ריכוז Nitroglycerin גבוה מערך הסף.

ב. מתכות: עופרת בריכוזים העולים על ערך הסף נצפתה בשתי הדוגמאות שניטלו משתי חומות מפגע במתקני הניסויים K-195 ו-K-220, באחת מהן נצפה גם Antimony בריכוז גבוה מערך הסף.

ג. TPH: בקידוח K-151 נצפה ריכוז גבוה מערך הסף ב-TPH.

ד. גז קרקע: בקידוח SG-18 נצפו ריכוזי IPA גבוהים ($28,250\mu\text{g}/\text{m}^3$). בקידוח SG-17 נמדדו ריכוזי TCE קרובים לערך הסף (95%).

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 11.

טבלה 11. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במתקני הניסויים

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)	Nitroglycerin (mg/kg)	Antimony (mg/kg)	Lead (mg/kg)	TPH (mg/kg)
K-151	0.5		1.4			421
K-153	0.5		0.14			
K-195	ח.מפגע			58.307	1,115.43	
K-220	ח.מפגע	0.13			1,243.30	
VSL		0.05	0.09	31.29	40	350

7.11 מעבדות ובמפנה

המעבדה המרכזית של התעש עוסקת במחקר ופיתוח הקשורים לפעילות השונה המתבצעת במפעלי תעש.

7.11.1 ממצאי סקרים קודמים במעבדות ומפעל במפנה

לא ידוע על סקרים קודמים שבוצעו באזור המעבדות

באתר במפנה הותקנו שני קידוחים לניטור מי תהום (T11A, T11D) וארבעה קידוחי דיגום קרקע, שניים ליד כל קידוח ניטור מי תהום.

תוֹךְ לא רווי:

- במרבית הקידוחים נצפו חומרים אורגניים נדיפים מוכלרים (TCE) בריכוזים נמוכים (ריכוז מקסימלי 3.5 מק"ג/ק"ג בעומק 20 מ')

- בקידוח T11A נצפה Toluene בריכוז מקסימלי נמוך של 64 מק"ג/ק"ג בעומק 3 מ'

- נצפו מספר חומרים אורגניים חצי נדיפים בחלק מהקידוחים, בעיקר תרכובות של Phenyl

תוֹךְ רווי:

- בקידוח T11D נמצאו חומרי ההדברה אטרזין וסימזין בריכוז 0.21 מק"ג/ל'

- באותו הקידוח נמדדו ריכוזי RDX ו-HMX של 6 ו-3.6 מק"ג/ל' בהתאמה

7.11.2 ממצאי הסקר במעבדות ומפעל במפנה

באזור המעבדות בוצעו עשרים ושלושה (23) קידוחי דיגום קרקע ועשרה קידוחי דיגום גז קרקע מתוכם שני קידוחי דיגום קרקע ושני קידוחי דיגום גז קרקע באזור שאינו חשוב בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

במפעל במפנה בוצעו שני קידוחי דיגום קרקע (K-95 ו-K-96) בגבולו במערבי של המפעל.

7.11.2.1 ממצאי שדה

בקידוחי "במפנה" נצפה חתך של חול חרסיתי, בעומק 2-4 מ' שכבה של חול חרסיתי עד חרסית ומתחתיה חרסית חולית.

אזור המעבדות אינו בעל חתך אחיד. חלקו העליון של החתך ברובו מורכב מחול חום אדום עד חול חרסיתי חום אדום, חלקו התחתון לרוב בעל מרקם של חול חרסיתי עד חרסית חולית. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($< 3.6 \text{ ppm}$) למעט בקידוח K-122 בו נמדד ריכוז מקסימלי של חומרים אורגניים נדיפים באמצעות PID של 9.3 ppm .

7.11.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. TPH: בקידוח K-134 נצפה ריכוז גבוה מערך הסף ב-TPH.

ב. גז קרקע: בשני קידוחים נמדדו ריכוזי TCE גבוה מערך הסף ובקידוח אחד נמדד ריכוז כלורופורם גבוה מערך הסף.

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 12 ובטבלה 13

טבלה 12. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במעבדות ובמפנה

קידוח	עומק (מ')	TPH (mg/kg)
K-134	3	1,659
VSL		350

טבלה 13. פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזור מעבדות

קידוח	עומק (מ')	TCE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Chloroform ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SG-21	3	230.84	22.93
SG-25	3	217.05	
Tier 1 Residential		200	16

7.12 ראם

אתר ראם הינו מפעל אלקטרוניקה שהוקם בסוף שנות ה-70.

7.12.1 ממצאי סקרים קודמים במפעל ראם

לא ידוע על ביצוע סקרים קודמים באזור מפעל ראם.

7.12.2 ממצאי הסקר במפעל ראם

במפעל בוצעו עשרה (10) קידוחי דיגום קרקע ושמונה (8) קידוחי דיגום גז קרקע. קידוח דיגום קרקע אחד בוצע באזור שאינו חשוד בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

7.12.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע בראם מורכב בעיקר מחול חום אדום עד צהוב, בחלקו העליון של החתך (0.5 מ') נצפה חול צהבהב מעורב במצע חצץ ובחלקו התחתון חול חרסיתי עד חרסית חולית. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<1.9\text{ppm}$).

7.12.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: Nitroglycerin נצפה בריכוז גבוה מערך הסף בקידוח K-107.

פירוט הקידוחים בהם אותרו ממצאים חורגים מוצג בטבלה 14.

טבלה 14. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל ראם

קידוח	עומק (מ')	Nitroglycerin (mg/kg)
K-107	0.5	0.27
VSL		0.09

7.13 סלבין

אתר סלבין הינו אתר של תעשייה בו נעשות הרכבות רק"מ.

7.13.1 ממצאי סקרים קודמים במפעל סלבין

לא ידוע על ביצוע סקרים קודמים באזור מפעל סלבין.

7.13.2 ממצאי הסקר במפעל סלבין

הסקר כלל תשעה (9) קידוחי דיגום קרקע מהם אחד באזור שאינו חשוד בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

7.13.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתך הקרקע בסלבין מורכב בעיקר מחול חום אדום עד צהוב, בחלקו התחתון חול חום אדום עד חול חרסיתי חום אדום. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<2.2\text{ppm}$).

7.13.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: Nitroglycerin נצפה בריכוז גבוה מערך הסף בקידוח K-103.

ב. מתכות: בקידוח K-99 נצפתה עופרת בריכוז גבוה מערך הסף.

פירוט הקידוחים בהם אותרו ממצאים חורגים מוצג בטבלה 15.

טבלה 15. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל סלבין

קידוח	עומק (מ')	Nitroglycerin (mg/kg)	Lead (mg/kg)
K-99	0.5		43.429
K-103	0.5	0.099	
VSL		0.09	40

7.14 מחלקה 18 – צורף

מפעל צורף נמצא בחלקו הצפוני של מתחם תעשיית השרון. המפעל עוסק בהרכבה וייצור של תחמושת.

7.14.1 ממצאי סקרים קודמים במחלקה 18- צורף

לא ידוע על ביצוע סקרים קודמים במחלקה זו.

7.14.2 ממצאי הסקר במחלקה 18- צורף

הסקר במחלקה 18 כלל שלושה קידוחים. בנוסף מוצגים שני קידוחי דיגום קרקע וקידוח דיגום גז קרקע שבוצעו באזורים שאינם חשודים בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי.

7.14.2.1 ממצאי שדה

על פי ממצאי השדה חתר הקרקע בצורף מורכב בעיקר מחול חום אדום, בחלקו התחתון חול חום אדום עד חול חרסיתי חום אדום. ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים בקריאת מכשיר PID היו נמוכים ($<1.6\text{ppm}$).

7.14.2.2 ממצאי בדיקות מעבדה

א. חומרי נפץ: RDX נצפה בריכוז גבוה מערך הסף בקידוח K-156.

ב. גז קרקע: בקידוח SG-29 נמדד ריכוז TCE גבוה מערך הסף.

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 16 ובטבלה 17

טבלה 16. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו במפעל צורף

קידוח	עומק (מ')	RDX (mg/kg)
K-156	2	0.49
VSL		0.05

טבלה 17. פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים

קידוח	עומק (מ')	TCE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SG-29	3	599.18
Tier 1 Residential		200

7.15 קידוחים נוספים, תוואי תעלות ניקוז ואזורים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקר

ההיסטורי

בנוסף לאזורים שנסקרו עד כה בוצעו עוד חמישה קידוחי דיגום קרקע ושלושה קידוחי דיגום גז קרקע במזרח מפעל אליהו. מתוכם, שני קידוחי גז קרקע בוצעו בסמוך למבני אחסון (K-46 ו-K-47) שאר קידוחי דיגום הקרקע וגז הקרקע בוצעו בתעלות ניקוז או אזורים שאינם חשודים בזיהום. נוסף עליהם בוצעו במסגרת הסקר שמונה עשרה (18) קידוחי דיגום קרקע ו-אחד עשר (11) קידוחי דיגום גז קרקע באזורים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקר ההיסטורי. וכן שלושים (30) קידוחי דיגום קרקע בתוואי תעלות ניקוז. מרבית הממצאים הוצגו גם בסעיפים קודמים על פי מיקום הקידוחים ומוצגים שנית לצורך הצגתם בהקשר זה.

7.15.1 ממצאי שדה

ערוצי זרימה: בקידוח K-165 בתעלת הניקוז של מחלקה 330 נמדד ריכוז חומרים אורגניים נדיפים מקסימלי באמצעות מכשיר PID של 422ppm. בשאר הקידוחים לא נמדדו ריכוזים העולים על 5.1ppm.

אזורים לא חשודים: בקידוח 206 נמדדו באמצעות PID ריכוזי חומרים אורגניים נדיפים של 24.1-71.6ppm. בשאר הקידוחים לא נמדדו ריכוזים העולים על 3.1ppm.

7.15.2 ממצאי מעבדה

א. חומרי נפץ: בשנים עשר קידוחים (12) RDX נצפה בריכוז גבוה מערך הסף, בקידוח נוסף נצפה PETN בריכוז גבוה מערך הסף.

ב. מתכות: בקידוח K-203 נמדד ריכוז כרום שש ערכי גבוה מערך הסף.

ג. גז קרקע: בשני קידוחים באזורים שאינם חשודים בזיהום נמצאו חריגות מערך הסף ב-TCE.

פירוט ממצאי הסקר מוצג בטבלה 18 ובטבלה 19.

טבלה 18. פירוט חריגות מערך סף, VSL בקידוחים שבוצעו בתוואי ניקוז ואזורים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקר ההיסטורי ערוצי זרימה:

PETN (mg/kg)	RDX (mg/kg)	עומק (מ')	קידוח
	1.1	3	K-159
	0.23	3	K-161
10.32		0.5	K-162
	2.7	3	K-163
	0.46	0.5	K-165
	0.42	3	K-165
	0.17	0.5	K-167
	0.35	0.5	K-168
	0.79	1	K-169
	0.14	3	K-169
	0.71	1	K-170
	0.25	3	K-170
	0.18	0.5	K-172
	0.087	3	K-172
	0.15	3	K-178
	0.36	2	K-180
	0.10	1	K-217
4.96	0.05	VSL	

אזורים לא חשודים:

Cr ⁺⁶ (mg/kg)	עומק (מ')	קידוח
3.7	0.5	K-203
1.3	VSL	

טבלה 19. פירוט חריגות בגז קרקע מערך סף סכנה מפני חדירה למבנים באזורים שאינם חשודים בזיהום

קידוח	עומק (מ')	TCE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SG-29	3	599.18
SG-31	3	390
Tier 1 Residential		200

8. בקורות איכות

במהלך הסקר בוצעה בקרת איכות על פי תכנית הסקר ובהתאם להנחיות של המשרד להגנת הסביבה לביצוע סקר קרקע. בקורות האיכות שבוצעו כוללות:

- חזרות על כ-5% של דוגמאות הקרקע באותו מעבדה (בקטוכם, אלמנט I-Test America).
- פיצולים על כ-10% של דוגמאות הקרקע נשלחו למעבדות אחרות כולל בקטוכם, ALS-Element (גז קרקע) המאושרות על ידי המשרד להגנת הסביבה.
- כל דוגמאות שנלחו לאנליזת VOCs ליוו בבלנק מסע.
- בוצעו חזרות, פיצולים ובלנק שדה לדוגמאות גז קרקע

בנוסף בוצעה בדיקת איכות במסגרתה בוצעו סריקות חצי כמותית ל-VOCs ו-SVOCs בלפחות 10% מהדוגמאות. ממצאי הסריקה החצי כמותית הושושו לסכום ממצאי ה-VOCs ו-SVOCs (Total target list) בסריקה הכמותית. מטרת בקרה זו היא לבחון האם החומרים הנמצאים ברשימת החומרים הנבדקים במסגרת האנליזות לחומרי אורגניים נדיפים וחצי נדיפים מייצגים נכונה את החומרים המאותרים בשטח או לחלופין לבחון האם קיימים חומרים בריכוזים משמעותיים באתר אשר אינם חלק מהרשימות הנבדקות במסגרת בדיקות מעבדה אלו.

ממצאים: במרבית הדוגמאות נמדדו ריכוזים נמוכים בסריקת SVOCs החצי כמותית כאשר באנליזה הכמותית נמדדו ריכוזים נמוכים מאד או מתחת לסף הכימות של השיטה בכל החומרים הנבדקים. בקידוח ק-168 (שנמצא באזור כימיה דרום) התקבל ערך גבוה יחסית בסריקה החצי כמותית בעוד ממצאי הסריקה הכמותית היו מתחת לסף הכימות עבור החומרים הנבדקים. עבור סריקה לנוכחות חומרים אורגניים נדיפים (VOC's), התקבלו ערכים הנמוכים מסף הדווח של המעבדה עבור כל החומרים בבדיקה הכמותית וכן עבור כל הסריקות החצי כמותיות שבוצעו.

ממצאי בקורות חזרה ופיצול: ככלל נמצאה התאמה טובה בכל הבדיקות בין דוגמאות המקור לדוגמאות החזרה והפיצול. בחלק גדול מהבדיקות אותרו ריכוזים הקרובים לספי הדיווח של המעבדות. בקרת איכות לחומרי נפץ הינה מסובכת בגלל אופי הימצאות החומרים בקרקע. חלק מחומרי הנפץ מופיעים בקרקע כחלקיקים בסדר גודל של חלקיקי הקרקע ולכן קיימת הטרוגניות גבוהה של החומר בתוך הקרקע. ובכל זאת נמצאה התאמה טובה בבדיקות החזרה והפיצול בבדיקות לגילוי חומרי למעט דוגמה P-33 מקידוח ק-162 שדוגמת הפיצול נמדד ריכוז PETN גבוה בשני סדרי גודל (0.55/10.32) מ"ג/ק"ג) מבדוגמת המקור.

סיכום כלל ממצאי בקרת האיכות מצורפים בקובץ נספח לדו"ח.

כמויות בדיקות בקרת איכות שבוצעו מוצגות להלן:

טבלה 20. סוג וכמות בקרת האיכות שבוצעה

חומר/סוג בקרה	חזרה	פיצול	בלנק
TPH	27	35	Not relevant
SVOCs	40	53	Not relevant
חומרי נפץ	20	46	Not relevant
פרכלורט	20	31	Not relevant
כרום 6	18	13	Not relevant
מתכות	32	39	Not relevant
pH	26	28	Not relevant
VOCs	Not relevant	Not relevant	19 בלנק מסע
גז קרקע	3	3	3 בלנק שטח

9. סיכום וניתוח ממצאי הסקר

סקר הקרקע וגז הקרקע בוצע, כאמור, על פי תכנית חקירה המאושרת על ידי המשרד להגנת הסביבה (סימוכין 2). בכל קידוח ניטלו דוגמאות בעומק 0.5 מ', 1 מ' וכל 1 מ' עד תחתית הקידוח. מרבית הקידוחים בוצעו על פי התכנית לעומק 3 מ' מתחת לפני השטח, במהלך ביצוע הסקר בוצעו מספר שינויים מהתכנית המקורית, רובם בשל מגבלות הקשורות בתשתיות תת קרקעיות ובעיות גישה, הפערים העיקריים פורטו בסעיף 6.1 לעיל. כל הקידוחים בוצעו מרחוק כלומר מכונת הקידוח הופעלה בשלט רחוק כאשר במהלך הקדיחה צוות מבצעי הסקר (קודחים+דוגמים) נמצא במרחק של לפחות 40 מ' ממכונת הקידוח. במהלך התמקמות המכונה בנקודת הקידוח ובמהלך איסוף "שרוולי" הקרקע הנדגמת לא נדרשה פעולה מרחוק.

9.1 סיכום וניתוח ממצאי הסקר:

- מספר קידוחי קרקע שבוצעו ממספרם המתוכנן בתכנית המאושרת – 210/217
- מספר קידוחי גז קרקע שבוצעו ממספרם המתוכנן בתכנית המאושרת – 48/55
- בקרת איכות – בוצעו בקורות איכות בהתאם להנחיות המשרד להגנ"ס (ראה פרק בקורות איכות)
- מספר קידוחי קרקע בהם נצפתה חריגה מערך הסף VSL – 75 קידוחים מתוך 210
- מתוך 75 הקידוחים בהם נצפו חריגות מערך הסף המחמיר - VSL, ב-65 קידוחים הריכוז הנמדד נמצא גבוה גם מערך הסף מבוסס הסיכון Tier I מגורים
- % קידוחי קרקע בהם נצפתה חריגה מערך הסף VSL – 36%
- % קידוחי קרקע בהם נצפתה חריגה מערך הסף Tier I מגורים – 31%
- מספר קידוחי גז קרקע בהם נצפתה חריגה מערך הסף Tier I מגורים – 5 קידוחים מתוך 48 קידוחים שבוצעו
- % קידוחי גז קרקע בהם נצפתה חריגה מערך הסף Tier I מגורים – 10%

9.2 ניתוח התאמת הממצאים לממצאי הסקר ההיסטורי

כאמור, אחת ממטרות סקר ראשוני זה הינה לבחון את מובהקות ממצאי הסקר ההיסטורי אל מול ממצאי סקר הקרקע וגז הקרקע. ההתאמה נבחנת בעצם גילוי ממצאים החורגים מערכי הסף באזורים החשודים בזיהום ובאזורים שאינם חשודים בזיהום וכן בסוג החומרים המאותרים אל מול המידע ההיסטורי לגבי הפעילות בכל אזור.

ככלל, בכל ממצאי הסקר קיימת התאמה בין החומרים שנמצאו באנליזות שבוצעו בקרקע במסגרת הסקר הנוכחי לפוטנציאל נוכחותם החזויה בשטח התע"ש הכללי על פי הסקר ההיסטורי. כלומר כל החומרים שאותרו במסגרת הסקר הינם חומרים שיוצרו / התפרקו / זרמו / הוטמנו / הועברו / שימשו כחומרי מוצא // אחר - במסגרת הפעילות התעשייתית באתר. הנחת הבסיס היא שריכוזי הרקע בקרקע באזור שבנדון טרם הקמת מתחם תע"ש רמה"ש וטרם תחילת הפעילות בו לא הכילו את החומרים הספציפיים שנמצאו במהלך סקר זה או שריכוזי חומרים בקרקע עבור חומרים ממקור טבעי כגון מתכות שיקפו את המאסף הטבעי לאזור.

- בבחינת האזורים בהם נצפו עיקרי החריגות עולה כי 64 מתוך 75 הקידוחים בהם נצפו חריגות נמצאים במחלקות מפעל הכימיה (כולל מלבין) בעוד 11 חריגות נצפו בשאר המפעלים. מספר הקידוחים בהם נצפתה חריגה במפעל הכימיה מהווה 52% מכלל הקידוחים באזור זה בעוד עבור שאר המפעלים נצפו חריגות בכ-16% מהקידוחים. תצפית זו מתאימה לצפי מהמידע הקיים בסקר ההיסטורי, במתקני ייצור כימיים (מתקני מפעל הכימיה) כמויות המזהמים ופוטנציאל הזיהום גבוה לאין שיעור ממתקנים בהם מתבצע שימוש בחומרים אלו כגון מפעלי הרכבה, מעבדות, ניסויים וכדומה.



- שלושים (30) קידוחי דיגום קרקע בוצעו בערוצים ותעלות ניקוז על מנת לבחון את אפשרות הסעת המזהמים השונים דרכם. ב-13 מהקידוחים המהווים 43% מתוכם נצפו חריגות מערך הסף, כולם בחומרי נפץ. בשמונה מתוכם נצפו חריגות גם בעומק 3 מ'.

התאמת הממצאים לסקר ההיסטורי ברמה המקומית נקבעה על פי ההגדרות הבאות:

א. קיימת חריגה מערך הסף במרכיב במסוים באזור בו הוגדר כי קיים חשד לזיהום באותו המרכיב

ב. לא קיימת חריגה מערכי הסף באזור חשוד או לא חשוד בזיהום בסקר ההיסטורי

בנוסף בקידוחים מסויימים נמדדו חריגות בחומרים אשר על פי הטבלה המרכזת בסקר ההיסטורי המתאים לא היו צפויים להימצא בהם. עם זאת תיאור המידע כפי שמפורט באותם סקרים היסטוריים מצביע על אפשרות להימצאות חומרים אלו ועל שימוש בהם בעבר או כיום כך שהלכה למעשה אין מדובר בחריגה אלא בתוצאה במתחם הציפיה.

כמו כן נצפו שתי חריגות ב-TPH באזורים בהם לא הוגדר חשד לזיהום ב-TPH אולם מזהם זה שמקורו במוצרי נפט נפוץ באתרים תעשייתיים רבים ומקורו עשוי להיות בפעילויות מגוונות שאינן חייבות להיות פעילויות ייצור – דליפות מקומיות של שמנים / דלקים, הסעת נגר מזוהם בשמן / דלק מכבישים וכו', עבודות מקומיות ועוד.. , כך שגם חריגות אלו אינה מהווה תוצאה בלתי צפויה.

בשני המקרים המתוארים לעיל הוגדר הממצא כחריגה מהסקר ההיסטורי אך כאמור ההגדרה עבורם אינה מוחלטת והם אינם מהווים חריגה מהצפוי.

בסיכום החקירה נמצא כי ב-203 מתוך 210 קידוחי דיגום קרקע נמצאה התאמה (97%). מתוך אי ההתאמות שתיים הינן ב-TPH ו-שתיים עונות להגדרה של חומרים שהפעילות הרשומה בסקר ההיסטורי מסבירה את נוכחותם אולם לא רשום בפירוש בטבלאות הסקר כי קיים חשד להמצאותם באזור זה.

- באזורים שאינם מוגדרים כחשודים בזיהום על פי הסקרים ההיסטוריים נמצא כי ב-17 מ-18 הקידוחים אכן לא נצפו חריגות מערכי הסף בכל החומרים הנבדקים בסקר זה.

עבור ממצאי גז הקרקע קיים קושי לקבוע התאמה לסקר ההיסטורי באופן מקומי בשל פוטנציאל נדידת גזי הקרקע בתת הקרקע שיכול להסיע מזהמים אל מעבר לגבולות האזור בו יושמו. בסיכום ממצאי דיגום גז קרקע באתר נמצא כי **כל החומרים בהם נצפו חריגות (carbon tetrachloride, TCE) נמצאים ברשימת החומרים בהם קיים חשד לזיהום בכלל תע"ש**. בנוסף, ב-43 מ-48 קידוחי דיגום גז הקרקע נמצאה התאמה (94%) מקומית לממצאים.

המידע מסוכם בטבלאות האזורים (טבלה 21 וטבלה 22). הטבלאות נלקחו מהסקר ההיסטורי והושלם בהם המידע לגבי ממצאי הסקר הנוכחי בכל אזור וכן נקבעה מידת ההתאמה. בטבלאות מופיעים רק אזורים שנסקרו בסקר ראשוני זה.

9.3 סיכום וניתוח ממצאי הסקר עבור מזהמים שונים

1. פרכלורט: ייצור פרכלורט בוצע במפעל מלבין בלבד.
 - a. במלבין ובריכות מלבין: פרכלורט נצפה בעיקר בתחתית הקידוחים בעומק 3 מ' מתחת לפני השטח. פרכלורט הינו אנוני בעל מסיסות גבוהה במדיום מימי ועל כן בעל פוטנציאל גבוה לנדידה בקרקע. על פי ממצאי סקרים קודמים ובהתאם לתכונותיו, צפוי יהיה לאתר ריכוזי פרכלורט גבוהים בעומק החתך הלא רווי ולא רק בחלקו הרדוד.
 - b. פרכלורט נצפה בשכיחות גבוהה בכל האתר מעבר לאזור מלבין בריכוזים נמוכים משמעותית מערך הסף.
2. חומרי נפץ: חלק ניכר מפעילות המפעל על מתחמיו השונים כללה שימוש בחומרי נפץ. חומרים אלו יוצרו, שונעו, אוחסנו ונעשה בהם שימוש תכוף בפעילויות מגוונות בשרשרת הייצור. היות והמפעל פועל עשרות שנים ובוצעו בו לאורכן עבודות תשתית רבות כחלק מפיתוח ואחזקת מבנים ומתחמים, לא מן הנמנע כי במקומות בו בוצעו עבודות עפר, שכיחות הימצאות המזהמים בחתך הקרקע תשתנה בהתאם.
 - a. חומרי נפץ בכלל מחלקות מפעל אליהו (כולל מש"ל):
 - א. RDX: רובן המכריע של החריגות בריכוזי חומרי נפץ הינו בחומר הנפץ RDX, מעבר להיות RDX נפוץ מאד בכל תהליכי ייצור חומרי הנפץ במפעל (C4, Hexolite, COMP-B, CH-6), ערך הסף עבורו נמוך 0.05ppm יחסית למרבית חומרי הנפץ.
 - ב. HMX: בחלק גדול מדוגמאות הקרקע בהן נצפה RDX נצפה גם HMX בריכוזים דומים, אולם ערך הסף של HMX הינו 179 מ"ג/ק"ג ולא נצפו בו חריגות מערך הסף.
 - ג. PETN: בשני קידוחי קרקע נצפו חריגות ב-PETN. אחד במחלקת ייצור HMX והשנייה בתוואי ניקוז מערבית לה. לא ידוע על שימוש ב-PETN במחלקה זו אולם הוא יוצר במחלקה סמוכה.
 - ד. TNT ותוצרי פירוקו: נצפתה חריגה בקידוח יחיד במקום בו היה יוצר תרכובות ניטרו.
 - ה. 1,3-TNB: נצפתה חריגה בודדת בסמוך למתקן הקריסטליזציה הישן (3-5).
 - b. חומרי נפץ במפעלים נוספים: במפעלים והמחלקות מחוץ למפעל אליהו נצפו מעט חריגות מערכי הסף בחומרי נפץ באופן יחסי למחלקות הייצור של מפעל הכימיה. אופי הפעילות במפעלים אלו כרוך בשימוש, עיבוד, חריטה או יציקה בחומרי נפץ המיוצרים במפעל הכימיה אך לא בייצורם (למעט "במפנה") ולכן בכמויות מצומצמות באופן יחסי.
3. עופרת בחומות מפגע: בשני דיגומים של חומות מפגע במתקני הניסויים נצפו חריגות בעופרת. ממצא זה מתאים לפעילות.

9.4 סיכום ממצאי גז קרקע

חריגות בריכוזי מזהמים אורגניים נדיפים בגז קרקע אותרו בחמש נקודות דיגום. שתיים באזור המעבדה המרכזית, שתיים במש"ל ואחת בצורף. נקודת דיגום אחת במש"ל וזו שבצורף בוצעו באזורים שאינם חשודים בזיהום. החריגות הינם בחומרים TCE (ארבעה קידוחים) ו Carbon Tetrachloride (קידוח אחד) ובריכוזים שאינם עולים על סדר גודל אחד מעל ערך הסף. בניתוח ממצאי דיגום גז קרקע יש לקחת בחשבון את פוטנציאל נדידת גזי הקרקע הן בתת הקרקע והן באמצעות מי התהום לאזורי המרוחקים אל מעבר לגבולות האזור בו יושמו.

9.4.1 ניתוח ממצאים בהתאם לעומק קבלת ממצאים חריגים

ממצאי הסקר מאפשרים גם קבלת מידע ראשוני לגבי עומק הזיהום במגבלת עומק הקידוחים אשר בוצעו ברובם עד לעומק 3 מ' מתחת לפני השטח.

א. מלבין: כאמור בסעיף 9.3(1) פרכלורט צפוי להמצא גם בעומק החתך הלא רווי בשל מסיסותו הגבוהה במדיום המימי ויכולת תנועתו בקרקע. גם כרום שש ערכי מופיע כיון בקרקע ולכן בעל פוטנציאל לנדידה לעומק בחתך הלא רווי ומשם למי התהום. בהתאם, ריכוז פרכלורט היו גבוהים יותר בדוגמה העמוקה (לעומת הרדודה) בכל הקידוחים בהם נצפו חריגות. באשר לכרום שש ערכי המגמה היתה לרוב הפוכה והריכוזים הגבוהים ביותר באזור נצפו בשתי דוגמאות שניטלו בעומק 0.5 מ' מתחת לפני השטח (קידוחים K-70 ו-K-74). במספר קידוחים נצפו חריגות גם בעומק 3 מ' אולם בריכוזים נמוכים יותר.

ב. אתר אליהו - מפעל הכימיה (תן גב), מפעל הכימיה הישן, כימיה דרום, מרכז וצפון): RDX נצפה בריכוזים החורגים מערך הסף בכל רחבי מפעל הכימיה, ברוב הקידוחים החריגות היו גם בדוגמה הרדודה וגם בעמוקה במגמה מעורבת כלומר בחלק מהקידוחים ריכוז RDX בדוגמה הרדודה היה גבוה יותר ובחלקם המגמה היתה הפוכה. בחומרי הנפץ נוספים שנצפו בחריגות התצפיות היו מעורבות : PETN נמצא רק בדוגמאות רדודות בעוד TNT ותוצרי פירוקו נצפו גם בדוגמאות העמוקות. TPH - בסה"כ נצפו שתי חריגות בעומק 0.5 ו-1 מ'. מתכות: כספית נצפתה בריכוז חורג בדוגמה רדודה (בקידוח K-45 באזור תן גב).

ג. אזורים נוספים (מתקני ניסויים, מעבדות, ראם, סלבין): נצפו חריגות בודדות ב-NG (4 חריגות), TPH (2 חריגות) ועופרת (חריגה אחת). אחת החריגות ב-TPH נצפתה בעומק 3 מ' בעוד שאר החריגות נצפו בעומק 0.5 מ' מפני השטח.

ד. צורף: חריגה ב-RDX נצפתה בתחתית הקידוח (3 מ' מפני השטח).

ה. תעלות ניקוז: RDX נצפה בריכוזים החורגים מערך הסף בשלוש עשרה נקודות דיגום, בשמונה מתוכן גם בעומק תחתית הקידוח (3 מ') במגמות מעורבות. בקידוח יחיד נצפתה חריגה ב-PETN בדוגמה רדודה.

ממצאי סקר הקרקע					מידע מהסקר ההיסטורי				
הערות לאי ההתאמות	אותר מוקד משמעותי	התאמה בין החומרים שנמצאו בקרקע במסגרת הסקר הנוכחי לפוטנציאל נוכחותם החזויה בשטח הספציפי על פי הסקר ההיסטורי	הערות	עיקרי ממצאים דיגום קרקע וגז קרקע*	מבוסס על ממצאי סיורים והערות	סוג מזהם פוטנציאלי	פעילות	אזור	נקודה בשרטוטים
	לא	כן		חריגה בגז קרקע: Carbon tetrachloride	בעבר מוסך	דלקים, שמנים, צבעים, מסירי שמנים, ממיסים	מחסן חשמל	מש"ל	1-2,
	לא	-		קרקע: ללא ממצאים חריגים	אחסון שמנים על מאצרות ממזרח למוסך. מיכל תת קרקעי - מפריד שמנים ממזרח למוסך, צינור תת קרקעי מרשת הניקוז בחלק המזרחי של המוסך.	שמנים	מוסך	מש"ל	1-6,
	לא	-		קרקע: ללא ממצאים חריגים	עיליים + מאצרות מכלים	שמנים	אחסון שמנים	מש"ל	1-7,
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	מחסן סגור חלקית	מתכות	בניין אחסון חומרים		1-9,
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	איחסון מכליות ישנות כפסולת וחניית לילה למכליות המכילות חומ"ס. משטח כורכר ריק עם כתמים	שמנים, מסירי שמנים, מתכות	שטח פתוח	מש"ל	1-12,
	לא	-		קרקע וגז קרקע: ללא ממצאים חריגים	מבנה נטוש. בעבר זיקוק אצטון המכיל שאריות חנ"מ	שאריות חנ"מ וממסים (אצטון)	מתקן נטוש	אליהו ישן	1-14,
	לא	-		ללא ממצאים חריגים	איחסון חומצות במכלים עיליים בתוך מאצרות	חומצות (גופריתנית, חנקתית)	מכלי אחסון לחומצות	כימיה דרום	1-16,

			נצפו ריכוזים נמוכים של HMX ותוצר פירוק של TNT. מהקידוחים הוסטו בשל בעיות גישה	קרקע: חריגה ב-RDX	במקום גם מגדלי קירור.	שאריות חנ"מ (RDX, HMX), שאריות חומצה (ניטריט), פוספט אבץ וכרומט (מגדלי הקירור)	יצור חומר מסוג HMX	כימיה דרום	1-18
	לא	כן			קיימת בריכת תשטיפים תת קרקעית				
					דרומית למבנה מכל עילי של חומצה משומשת בתוך מאצרה, מתהליך ייצור ה-HMX ו-RDX	חומצה אצטית וחנקתית			
	לא	כן	הקידוח לא סומן בתכנית ליד בור השיקוע	קרקע: חריגות ב-RDX	שיקוע בור	שאריות חנ"מ, מתכות	חנ"מ	כימיה דרום	1-21
	כן	כן	נמצאו מגוון חומרי נפץ אחרים (נצפו ריכוזים נמוכים גם של TNT ותוצרי פירוק)	קרקע: חריגות ב-RDX, PETN	תעלות ניקוז + בור שיקוע, כיום מנוקז לקוביה.	שאריות חנ"מ	יצור חנ"מ	כימיה דרום	1-22
	לא	כן	לא נצפו TNT ותוצרי פירוק, קידוחי בוצעו במקום בו היה המבנה בהתאם לתכנית החקירה, לא זוהתה תשתית	קרקע: חריגות ב-RDX	בעבר - יבוש ואריזה של TNT	שאריות חנ"מ (TNT))	בניין שהוסר	כימיה דרום	1-24

1-25,	כימיה דרום	בניין שהוסר	חומצות, חנקות, סולפאט	בעבר- יצור של nitroderivates . לא בשימוש כ-15 שנה.	קרקע: חריגות RDX, TNT, DNT-2,6 ו-	הקידוחי בוצעו במקום בו היה המבנה בהתאם לתכנית החקירה, לא זוהתה תשתית	כן	כן	
1-26,	אליהו ישן	תעלת ניקוז	שאריות חנ"מ	מכבסה, לא בשימוש	קרקע: חריגה ב-RDX		כן	לא	
1-27,	אליהו ישן	צינור תת קרקעי	שאריות חנ"מ, ממסים	לא בשימוש	קרקע: חריגות RDX, ב-, PETN.	זוהתה על ידי מאתרי תשתיות	כן	כן	
1-28,	אליהו ישן	תעלה פתוחה + צינורות	שאריות חנ"מ, ממסים	לא בשימוש	גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	תשתית תת קרקעית מתחת לכביש, לא ידועה אופי התשתית ונקודות הכניסה אליה והיציאה ממנה	כן	כן	
2-2,	כימיה צפון	יצור C-4 +	שאריות חנ"מ + שמנים	ממערב ל-330 ישנו אחסון חביות המכילים חומ"ס	קרקע: חריגות ב-RDX	מיקום הקידוח הוסט בשל תשתיות תת קרקעיות	כן	לא	
2-8,	כימיה צפון	אחסנה	שאריות חנ"מ	בעבר שימש ליצור מרכיבים נפיצים (CH-6), שפכים הוזרמו לנחל הדרים. תעלת ניקוז ובור שיקוע ממערב למבנה. ניקוז ממזרח עפ"י שיפועים.	קרקע: חריגות ב-RDX	מיקום קידוחים הוסט בשל בעית גישה (פסולת וציוד)	כן	כן	

2-9,	כימיה צפון	יצור מרכיבי חנ"מ הקסוליט (H-6))	שאריות חנ"מ	יצור מרכיבי חנ"מ כ- COMP-B, H-6 וכו. בצד הצפון מערבי ישנו מיכל משוקע בתעלה, מי שפכים מועברים למתקן טיפול ב- 2.	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	כן	
2-10,	כימיה צפון	צביעה ואריזה	צבעים, מדללים אורגנים	החוצה לכיוון דרום ניקוז	גז קרקע: לא ממצאים חריגים (50% מערך הסף עבור TCE)	לא	כן	
2-11,	כימיה צפון	איחסון של מסירי שומנים	מסירי שומנים, מדללים	אחסון מדללים	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	-	
					גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	-	
2-13,	כימיה צפון	energy center	מזוט, סולר, שמנים	בסביבה ישנם 2 מיכלי אחסון תת-קרקעיים: האחד מכיל מזוט (לא בשימוש), השני מכיל סולר	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	-	
2-15,	מש"ל	אחסון אבקות מטאליות	מתכות (אלומיניום, מגנזיום)		חריגה בגז קרקע: TCE, PCE	לא	כן	ראה הערה לגבי קביעת התאמה לממצאי גז קרקע בסעיף 9.2
2-16,	כימיה מרכז	יצור של HMX+RDX	שאריות חנ"מ (RDX, HMX), ממסים (אצטון, טולואן, כלורואקסן וכו'), מתכות.	כולל מתקן לטיפול מקדים לשיקוע של שאריות חנ"מ. בעבר, מי שפכים היו מנוקזים דרך צינורות תת-קרקעיים מתחת ליחידה לכיוון הואדי (2-14).	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	כן	
					גז קרקע: ללא ממצאים חריגים			

2-22,	כימיה צפון	ברכת שיקוע	שאריות חנ"מ	משקעים של חנ"מ משפכי מים. לא בשימוש.	קרקע: חריגות ב-RDX	הקידוח סומן בתכנית רחוק מבור השיקוע, הוסט סמוך לבור בהנחיית מזמין העבודה	כן	לא	
2-23,	כימיה צפון	תעלת ניקוז	שאריות חנ"מ	ניקוז של מי שפכים (המכילים שאריות חנ"מ) אל הוואדי (2-14). לא בשימוש.	קרקע: חריגות ב-RDX	קידוחים בוצעו צפונית למיקום בתכנית החקירה בתוך תעלת הניקוז בשל מגבלות גישה של מכונת הקידוח	כן	לא	
3-2,	כימיה דרום	תעלת ניקוז	שאריות חנ"מ	ניקוז של מי שפכים מיצור של HMX דרך צינור S.S לכיוון יחידת הניטרול. בהמשך תעלה צרה שמובילה לתעלת הניקוז העיקרית (3-10) לא בשימוש	קרקע: חריגות ב-RDX		כן	לא	
3-3,	אליהו ישן	בניין שהוסר	שאריות חנ"מ	בעבר מכבסת בגדים הנגועים בשאריות חנ"מ	קרקע: ללא ממצאים חריגים		-	לא	
3-4,	אליהו ישן	ייצור חומצה אצטית	שאריות חנ"מ	לא בשימוש. פעילות עברה ל-2	קרקע: חריגות ב-RDX	בנים בסכנת התמוטטות ולכן הגישה אליהם היתה מוגבלת, כניסה התאפשרה רק דרומית למבנה	כן	לא	

	לא	כן	מבנים בסכנת התמוטטות ולכן הגישה אליהם היתה מוגבלת, כניסה התאפשרה רק דרומית למבנה. הקידוחים מוקמו קרוב ככל הניתן לתשתיות ניקוז	קרקע: חריגות ב-RDX, 1,3--DNB					
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	לא בשימוש פעילות עברה ל-2	שאריות חנ"מ, ממיסים (טולואן, ציקלוהקסנול, אצטון)	יצור חנ"מ	אליהו ישן	3-5,
	לא	-	מבנים בסכנת התמוטטות ולכן הגישה אליהם היתה מוגבלת, כניסה התאפשרה רק דרומית למבנה	גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	לא בשימוש	שאריות חנ"מ, ממיסים	מעבדת D&R	אליהו ישן	3-6,
	לא	כן	מבנים בסכנת התמוטטות ולכן הגישה אליהם היתה מוגבלת, כניסה התאפשרה רק דרומית למבנה. הקידוחים מוקמו קרוב ככל הניתן לתשתיות ניקוז	קרקע: חריגות ב-RDX					
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	ניטרציה של RDX & PETN. לא בשימוש. פעילות עברה ל-1	שאריות חנ"מ, חומצות	יצור חנ"מ (ניטרציה ישנה)	אליהו ישן	3-7,

3-8,	אליהו ישן	בניין שהוסר	שאריות חנ"מ	בעבר יצור חנ"מ (קליטה ויבוש של NOX לא בשימוש)	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	
3-10,	יצור (תן גב)	תעלת ניקוז מרכזית	שאריות חנ"מ וחומצות	שימשה בעבר לניקוז מי שפכים ממפעל יצור חנ"מ לכיוון בריכות חלחול. לא בשימוש	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	לא	חריגות נצפו בשני קידוחים שמוקמו מתחת לפתחי צינורות שניקזו תשטיפים לתעלה ממחלקות כימיה ותן גב
3-12,	אליהו ישן	חוות מיכלי סולר לדוודים	סולר, מזוט	שימש בעבר לאחסון מזוט, מיכלים עיליים בתוך מאצרות ישנות, פתח במאצרה לכיוון דרום	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	
3-15,	אליהו ישן	בניין שהוסר	שאריות חנ"מ	בעבר היתה פעילות של ייבוש חנ"מ. לא פעיל ייתכן שהוטמנה במקום פסולת. תעלת ניקוז לבור שיקוע בפינה הדרום מזרחית	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	כן	
3-16,	אליהו ישן	אחסון	שאריות חנ"מ	בעבר היתה פעילות של ייבוש חנ"מ. לא פעיל ניקוז לבור שיקוע הנמצא מדרום למבנה	גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	
3-18,	אליהו ישן	מחסנים	שאריות חנ"מ	איחסון של שאריות מזהמות, לא בשימוש יותר. בעבר שימש להסרה של חנ"מ מקליעים.	גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	
3-20,	אליהו ישן	באר (מס-1)	כרומטים, סולר	לא בשימוש עקב המצאות כרומטים במי התהום, מיכל סולר עילי במאצרה מדרום לבאר	גז קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	
3-23,	יצור (תן גב)	יצור חנ"מ	שאריות חנ"מ	תהליך יבש.	קרקע: חריגות ב-RDX. חריגה ב-	חלקית	לא	קידוחים בוצעו בהתאם

למיקומם בתצ"א. במקומות שזוהו תשתיות ביוב הוסטו הקידוחים לקרבתן. חריגה בכספית נצפתה סמוך למבנה חריטה (3-31). שימוש בכספית ידוע במעבדות R&D בעיקר, לא ידוע על ניקוז מעבדות אלו למתקן איסוף השפכים הנ"ל			למיקומם בתצ"א. במקומות שזוהו תשתיות ביוב הוסטו הקידוחים לקרבתן. חריגה בכספית נצפתה סמוך למבנה חריטה (3-31). שימוש בכספית ידוע במעבדות הפיתוח (אזור 3-6)	TPH בקידוח K-45 ובכספית בקידוח K-49. גז קרקע ללא ממצאים חריגים	3-24,	יצור (תן גב)	עיבוד מרכיבי חנ"מ	שאריות חנ"מ	כיום לא פעיל.
					3-26,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	
					3-27,	יצור (תן גב)	תא פיצוץ (explosion cell)	שאריות חנ"מ	
					3-28,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	
					3-29,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	לא פעיל כיום
					3-30,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	קיים מיכל איסוף עילי למי שפכים ממגוון בניינים אשר אמונים על עיבוד חנ"מ, משקעים של חנ"מ והפרדה של שמנים. ממיל האיסוף מועברים השפכים לקו המרכזי ול-10
					3-31,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	לא פעיל כיום
					3-32,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	לא פעיל כיום, תעלת ניקוז למערכת השפכים המופנית ל-10
					3-33,	יצור (תן גב)	ייבוש חומרי נפץ	שאריות חנ"מ	לא פעיל. משטח בטון ללא מבנה
					3-34,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	בעבר מבנה מחרטה. פעילות יבשה, עדיין פעיל. תעלת ניקוז למערכת השפכים המופנית ל-10

3-35,	יצור (תן גב)	משרד + מכשיר מדידה	ללא שימוש בחומס	פעילות יבשה, עדיין פעיל.				
3-37,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	לא פעיל כיום, תעלת ניקוז למערכת השפכים המופנית ל-10	ללא: קרקע ממצאים חריגים	-	לא	
3-39,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	ניקוז למערכת תעלת השפכים המופנית ל-10	ללא: קרקע ממצאים חריגים	-	לא	
3-40,	יצור (תן גב)	טיפול במי שפכים מכל אזור פעילות עיבוד	שאריות חנ"מ	איסוף מי שפכים ממבני עיבוד החנ"מ שיקוע של שאריות חנ"מ והפרדת שמנים. הטיפול במי השפכים מועבר למט"ש המרכזי. בעבר (בוצע שימוש בבריכת שיקוע. במפות מסומן ניקוז לכיוון צפון, בפועל עודפי המים גלשו לערוץ ממזרח ולבריכת חלחול.	קרקע: חריגה RDX ב-	נצפו גם ריכוזים נמוכים של TNT ותוצרי פירוקו ו-HMX	לא	כן
3-42,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	ניקוז למערכת תעלת השפכים המופנית ל-10	ללא: קרקע ממצאים חריגים	-	לא	
3-43,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ	ניקוז למערכת תעלת השפכים המופנית ל-10				
3-44,	יצור (תן גב)	עיבוד חנ"מ	שאריות חנ"מ					
3-46,	יצור (תן גב)	צנרת תת-קרקעית		העברה של מי שפכים ממבני עיבוד החנ"מ אל מיכל איסוף במבנה 10 . קו תת קרקעי עם שוחות לאורכו	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	כן	
3-54,	מלבין	מאצרת דלק	מזוט/סולר	איחסון מזוט	קרקע: חריגה TPH ב-	כן		

3-58,	מלבין	שטח פתוח	פרכלורט, כלורט	שימש בעבר לאחסון קונטיינרים המכילים כלורט.	קרקע: חריגה ב-RDX	לא ידוע על שימוש בחומרי נפץ באזור	לא		
3-59,	מלבין	יצור של פרכלורט (בניין ייצור ראשי) ומגדלי קירור	כרומט, פרכלורט	תא אלקטרוליטי עבור יצור של סודיום פרכלורט, ומתקנים עבור המרה ל אמוניום פריכלוריט. יחידת ההמרה לא פועלת לפחות עשור, החלק הצפוני של הבניין נהרס והקרקע יושרה. מזרחית למבנה פועלים מגדלי קירור.	קרקע: חריגה בכרום שש ערכי	ראה הערה כללית פרכלורט במלבין (סעיף 9.3(1))	כן	כן	
			פרכלורט, כרומט						
3-64,	מלבין	הכנה של תמיסות מחמצנות	פרכלורט		ממצאים ללא חריגים		-	לא	
3-65,	מלבין	תעלת ניקוז	כרומט, פרכלורט	איסוף של מי שפכים ממפעלי יצור בסביבה	קרקע: חריגה בכרום שש ערכי	ראה הערה כללית פרכלורט במלבין (סעיף 9.3(1))	כן	לא	
3-67,	מלבין	אידוי של מי שפכים	פרכלורט	כול מתקן איחסון	קרקע: חריגות בפרכלורט ובכרום שש ערכי	בוצע סמוך לנקודת הצטלבות מערכות ביוב	כן	כן	
3-68,	מלבין	שיקוע של כרומט	כרומט, פרכלורט	כול תעלת ניקוז	קרקע: חריגות בפרכלורט ובכרום שש ערכי	קידוח בין מבנה ניטרול לבריכת שיקוע כרום שש ערכי	כן	כן	
3-69,	מלבין	אריזה ואחסון של אמוניום פרכלוריט	פרכלורט			ראה הערה כללית פרכלורט במלבין (סעיף 9.3(1))	-	לא	
3-70,	מלבין	יצור של אמוניום	אמוניום, פריכלוריט,		קרקע: חריגות בפרכלורט		כן	כן	

				ובכרום שש ערכי		כרומאט, אבץ, פוספט	פרכלורט + מגדלי קירור		
4-2,	כמיה מרכז	יבוש Hexamine	Hexamine	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	לא			
4-3,	כמיה מרכז	העמסה של חומצה	שאריות חומרים נפצים, חומצות	ללא :קרקע ממצאים חריגים	-	לא			
4-4,	כמיה מרכז	תעלת ניקוז	חומצות	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא			
4-5,	כמיה מרכז	יצור של RDX- filtration	שאריות חומרים נפצים, חומצות	קרקע: חריגות ב-RDX	כן	כן			
4-6,	כמיה מרכז	מפעל לטיפול ב-NOX	שאריות חומרים נפצים, חומצות	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא			
4-7,	כמיה מרכז	מתקן טיפול לשפכי ייצור RDX	שאריות חומרים נפצים, חומצות	קרקע: חריגות ב- RDX, חריגה ב-TPH	חלקי	כן	ראה הערה בנושא התאמת ממצאי TPH בסעיף 9.2		
4-10,	יצור (תן) (גב)	פלטפורמת חנייה	שאריות חומרים נפצים	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא			
4-11,	יצור (תן) (גב)	בררכת חלחול	שאריות חומרים נפצים, חומצות, שמנים	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא			
4-12,	יצור (תן) (גב)	בררכת חלחול	שאריות חומרים נפצים, חומצות, שמנים		-				
4-13,	אחרים	איחסון של חנ"מ	שאריות חנ"מ	גז קרקע ללא ממצאים חריגים	-	לא			

4-17,	אחרים	איחסון של חנ"מ	שאריות שריפה		גז קרקע ללא ממצאים חריגים	-	לא	
4-21,	מלבין	בריכת חלחול	כרומט, פרכלורט	בעבר היו במקום בריכת ניקוז. ב-1990 נבנתה בריכת חלחול. לא בשימוש.	קרקע: חריגה בפרכלורט	ראה הערה כללית פרכלורט במלבין (סעיף 9.3(1))	כן	
4-22,	מלבין	בריכת חלחול	כרומט, פרכלורט	שלוש בריכות אשר עובדות בתצורת גלישה אחת אל השניה. לא בשימוש	קרקע: חריגה בפרכלורט	ראה הערה כללית פרכלורט במלבין (סעיף 9.3(1))	כן	
4-23,	מלבין	אחסון חומרים מסוכנים	כרומאט	בעבר, איחסון עבור פסולת מזוהמת בכימיקלים שונים	קרקע: חריגה בפרכלורט		כן	
4-24,	אחרים	תעלת ניקוז	שאריות חומרים נפצים וחומצות	בעבר, מי השפכים היו מנוקזים ממגוון המפעלים בסביבה לכיוון נחל הדרים.	קרקע: ללא ממצאים חריגים	-	לא	

טבלה 22. ניתוח התאמת ממצאי סקר הקרקע לממצאי הסקר ההיסטורי לשאר האזורים הנסקרים

מידע מהסקר ההיסטורי				ממצאי סקר הקרקע			הערות לאי ההתאמות
מפעל	סוג מזהם פוטנציאלי על פי הסקרים ההיסטוריים	קידוחים	פעילות	ממצאים	הערות	התאמה בין החומרים החשודים על פי הסקר ההיסטורי לחומרים המאותרים	אותר מוקד משמעותי
שת"ת	שמן מינראלי, מתכות, דטרגנטים	קידוחי קרקע K-136 עד K-145	עיבוד שבבי	ללא ממצאים חריגים	-	-	לא
צורף – מחלקה 18	חנ"מ		מחלקת הרכבות וריקון חומרי נפץ מתחמושת,	קרקע: חריגה ב-RDX בקידוח K-156	קיימת התאמה בין מיקום החריגה לאופי הפעילות כפי שמתואר בסקר ההיסטורי	כן	לא

				שאר הקידוחים ללא חריגות	תשטיפים הובלו לכיוון K-156	קידוחי קרקע K-154 עד K-156		
	לא	-						
	לא	כן	חלק מהקידוחים תוכננו לביצוע במקום בו היו בורות שריפה טרם הקמת המבנים	קרקע: חריגה בעופרת בקידוח K-99	בורות שריפה	קידוחי קרקע K-97 עד K-104	שמנים, אמולסיות	סלבין
הפעילות במפעל כוללת שימוש בחומרי נפץ ובנוסף נבנה המפעל במקו בו פעלו בורות שריפה ולכן קיים פוטנציאל לזיהום בחומרי נפץ	לא	לא	מפעל סלבין נבנה על גבי ובסמוך למקום בו היו בורות שריפה ובעומק שמתאים לעומק פני השטח בזמן פעלו הבורות. יתכן כי מקור ה-NG הוא בבורות.	חריגה ב-Nitroglycerin בקידוח K-103	מפריד שמנים			
	לא	-		שאר הקידוחים ללא חריגות	הרכבות ועיבוד שבבי			
הקידוח מאחורי מבנה כרסום, בתוך תעלת ניקוז נגר עילי פתוחה המובילה נגר מאזור המעבדה המרכזית היכולה להוות מקור ל-NG	לא	לא	הקידוח מאחורי מבנה כרסום, בתוך תעלת ניקוז נגר עילי פתוחה המובילה נגר מאזור המעבדה המרכזית היכולה להוות מקור ל-NG	קרקע: חריגה ב-K-107 Nitroglycerin	מפעל אלקטרוניקה	קידוח קרקע K-105 עד K-111, K-114, 113	מתכות	ראם
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאי חריגים		קידוחי גז קרקע SG-49 עד SG-53, 51 עד SG-55		

ראה הערה בנושא התאמת ממצאי TPH בסעיף 9.2	כן	לא	חריגה בקרקע סמוך למבנה אחסון כימיקלים	קרקע: חריגה ב-TPH בקידוח K-134	מעבדות כימיה	קידוחי קרקע K-95, K-96 עד K-115, K-135	חנ"מ, ממסים	מעבדות ובמפנה
	כן	כן	חריגה בגז קרקע סמוך למעבדה הכימית, שימשה בעבר כמעבדת ציפויים	גז קרקע: חריגה ב-TCE בקידוח SG-25		גז קרקע : SG-20 עד SG-25		
	לא	כן	הקידוח סמוך לנקודת ירי במטווח	קרקע: חריגה ב-TPH וב-Nitroglycerin בקידוח K-151	מתקני ניסויים	קידוחי קרקע K-146 עד K-153	חנ"מ, TPH	מתקני ניסויים
	כן	כן	שתי חומות מפגע במתווחי ניסויים	חריגה בעופרת ואנטימון בדיגומי חומת מפגע: K-195 ו-K-220 בו נצפתה גם חריגה ב-RDX		דיגום חומות מפגע K-195 ו-K-220	חנ"מ, עופרת	
	לא	כן	הקידוח סמוך לנקודת ירי במטווח	חריגה ב-Nitroglycerin נצפתה גם בקידוח K-153				
	לא	-		גז קרקע: ללא ממצאים חריגים				
ראה הערה בסעיף 9.2	לא	התאמה ב-17/18 נקודות הדיגום	נקודת דיגום K-203 מוקמה בתוך תוואי ניקוז טבעי	חריגה בריכוז כרום שש ערכי בקידוח K-203		קידוחים K-196 עד K-206, K-204 עד K-214	-	אזורים שאינם חשודים
ראה הערה בסעיף 9.2	לא	התאמה ב-10/12 נקודות הדיגום		חריגה בריכוז TCE בקידוחים SG, SG-31 עד SG-29		קידוחי גז קרקע SG-27 עד SG-38		גז קרקע אזורים שאינם חשודים

10. סיכום, מסקנות והמלצות להמשך

זיהום הקרקע במתחם התע"ש לשעבר יכל לנבוע משחרור לקרקע של מגוון כימיקלים ששימשו כחומרי גלם, חומרי עזר, תוצרי ביניים או תוצרים סופיים בתעשייה הצבאית שפעלה במקום. סקר קרקע ראשוני מצומצם בוצע באתר תע"ש רמת השרון בחודשים מרץ-מאי 2020. הסקר כלל ביצוע 210 קידוחי דיגום קרקע ו-48 קידוחי דיגום גז קרקע. הקידוחים בוצעו הן באזורים בהם קיים חשד לזיהום על פי הסקר ההיסטורי והן באזורים בהם לא קיים חשד לזיהום על פי הסקר ההיסטורי.

10.1 התאמת ממצאי הסקר למטרותיו

לסקר המצומצם אשר ממצאיו מפורטים במסמך זה היו מספר מטרות שעיקרן הגדלה משמעותית של רמת הוודאות בעניין אמינות המידע בסקרים ההיסטוריים (ולמעשה תיקופו / אישורו) לצד מטרות משנה נוספות. להלן מסקנות בדבר התאמת ממצאיו למטרות הסקר כפי שפורטו בסעיף 3.

1. נמצאה התאמה כמעט מוחלטת (97%) בין סוגי המזהמים שצפויים היו להימצא בקרקע באזורים החשודים בזיהום על פי סוג הפעילות הספציפי על פי הסקרים ההיסטוריים לבין סוגי המזהמים שנמצאו בריכוז חריג מעל ערכי הסף (כמפורט בטבלאות 21-22).
2. בהתאם לצפוי מהפעילות המתוארת בסקר ההיסטורי, עיקר החריגות נצפו במפעל הכימיה על מחלקותיו השונות (64 נקודות דיגום בהן נצפתה חריגה, 52% מנקודות הדיגום באזור זה) ומיעוטן במפעלים בהם לא בוצע ייצור אלא רק שימוש (הרכבה, מעבדה, ניסויים) במזהמים השונים (11 נקודות דיגום בהן נצפתה חריגה, 16% מנקודות הדיגום באזורים אלו).
3. ב-13 קידוחים מהווים 43% מהקידוחים שבוצעו בתעלות וערוצי ניקוז והוגדרו כחשודים בזיהום בסקר ההיסטורי נצפו חריגות מערכי הסף, כולן בחומרי נפץ. בשמונה מתוכם נצפו חריגות גם בעומק 3 מ'. בקידוח שבוצע בגבול יציאת ערוץ ניקוז מהאתר לא נצפו חריגות מערכי הסף.
4. ב-17 מ-18 קידוחי דיגום הקרקע שבוצעו באזורים שאינם חשודים בזיהום קיימת התאמה לסקר ההיסטורי, כלומר לא נמצאו חריגות מערכי הסף. בקידוח אחד שמוקם בערוץ ניקוז טבעי נצפתה חריגה בחומר כרום שש ערכי שאוחסן באזור חשוד בזיהום סמוך.
5. בבדיקות שנערכו במסגרת סקר זה נמצאו חריגות מערכי הסף (VSL) במספר כימיקלים בקרקע ובגז הקרקע. חריגות אלו, רובן ככולן, מצויות "במתחם הציפיה" ולרובן אף ניתן הסבר במסגרת הדו"ח. למיטב נסיונו ושיקולו המקצועי, ריכוזי החומרים שנמצאו בקרקע ובגז הקרקע במסגרת הסקר הנוכחי הינם כאלו המאפשרים את שיקום הקרקע ומיגון בנייה חדשה מפני חדירת גזי קרקע בטכנולוגיות מוכרות, באופן שיאפשר שינוי יעוד למגורים, מסחר ומשרדים.

6. ממצאי דיגום גז הקרקע בסקר זה מצביעים על הימצאות חומרים נדיפים בריכוזים עבורם קיימת יכולת ביצוע מיגון המבנים התת קרקעיים וקומות הקרקע (על פי מפרט המיגון של המשרד להגנת הסביבה) במקומות שידרשו לכך. תפקיד המיגון להבטיח שלא תגרם תוספת



סיכון בריאותי בחשיפת השוהים במבנים עתידיים באתר לריכוזי מזהמים חריגים באוויר התוך מבני. יודגש שהמיגון הוא פרקטיקה מקובלת שיושמה בשני העשורים האחרונים במאות מבנים ברחבי מחוז תל אביב באזורים שזוהמו בעבר.

10.2 מסקנות לגבי תכנון חקירת הקרקע המלאה באתר:

כלל האתר:

- נדרשת המשך חקירה לאיתור חומרים מזהמים מחוץ לאזורי ייצורם ואכסונם בכלל האתר, לרבות השטחים שאינם חשודים בזיהום על פי הסקרים ההיסטוריים.
- יש לבחון מול רשות המים את הצורך בבדיקת חומרים שאותרו במי התהום בסקר רשות המים ומפורטים בטבלה 5b בסקר ההיסטורי.
- לאור ממצאי הדיגום במסגרת דיגום הקרקע שבוצע ע"י רשות המים במהלך סקר מי התהום, יש לכלול גם דיגום מעומק פני שטח בכל נקודת דיגום.
- יש לבצע חלק מהקידוחים לעומקים העולים על 3 מ' בעיקר בסמוך לתשתיות תת קרקעיות קווי ביוב, בורות שיקוע ובורות סופגים ולאורך תוואי ניקוז.
- יש להתאים את תכנון הסקר המלא גם לתמונת הזיהום במי התהום.
- בהתאם למקובל באתרים דומים, יש לבצע סריקה לנוכחות חומרי נפץ בכל האתר גם באזורים שאינם חשודים בזיהום בחומרים אלו על פי הסקר ההיסטורי.

מסקנות פרטניות לאזורים מסוימים באתר:

א. מלבין:

- כל שטח מלבין יחקר כשטח חשוד בזיהום בכרום שש ערכי ובפרכלורט
- אזורים 3-58 ו-3-59 יוגדרו כחשודים גם בזיהום בחומרי נפץ
- בסקר המלא הקידוחים יבוצעו לעומקים המותאמים לעומקי התשתית החשודה בזיהום וכן לתוואי תעלות הניקוז וסמוך לקווי שפכים
- יש לבצע דיגום גם מזרחית לבריכות האידי והמחסנים המזרחיים (מזרחית לאזורים 4-20, 4-21, 4-22 ו-4-24) שהינן בכיוון הרוח מהמפעל



- יצוין, כי בבריכות מלבין מתוכננת חקירה בהתאם לגבולות הבריכות לאורך השנים וכן בתוואי הובלת השפכים טרם הקמת הבריכות.

ב. יצור חנ"מ (תן גב):

- תועמק בדיקת מקור הכספית באתר, ידוע על שימוש במחלקת R&D יש לבדוק האם קיים קשר למבנים הסמוכים לנקודת החריגה או למקורות מתקן הביוב הסמוך.
- במסגרת הסקר המלא יבוצעו בדיקות לעומקים גדולים יותר בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה.
- יש לשים דגש על דיגום לנוכחות מתכות גם בעומקים הגדולים מ-3 מ'.

-סוף מסמך-