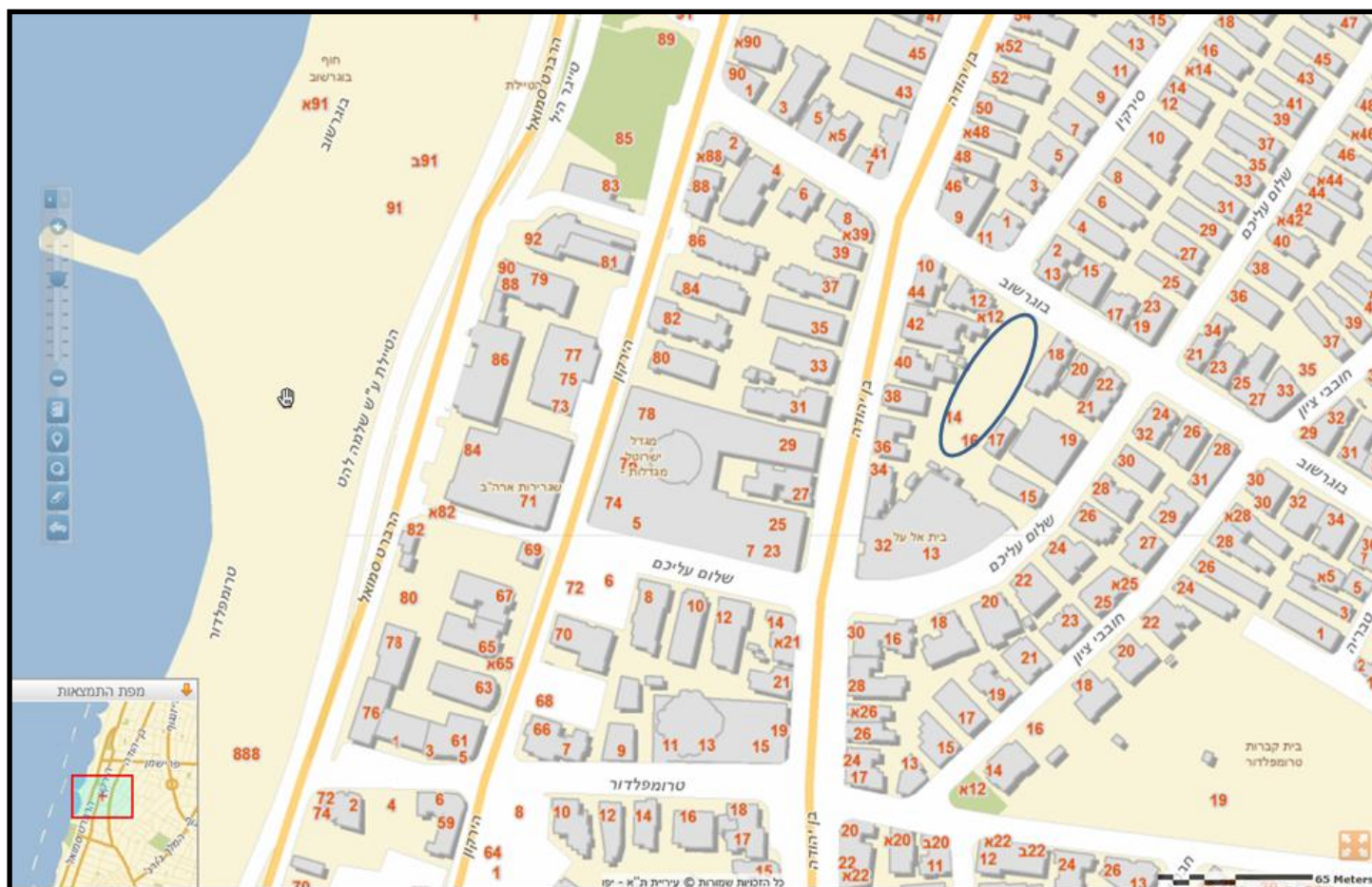


פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16, ת"א

דוח סיכום כלל הממצאים



הדוח הוכן ונערך ע"י אלכסנדר פרידמן, אליעזר בלינסון, דר' יוסף בר יוסף

NR/940/14

אוגוסט 2014

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



תוכן עניינים

1.....	1. רקע ושלבי העבודה.....	1
3.....	2. החתך הגיאולוגי בשטח הפרויקט.....	2
11.....	3. איכות המים.....	3
20.....	4. סיכום ממצאי הקידוחים, סקר קרקע ואנליזות איכות מים.....	4
22.....	5. המודל ההידרולוגי.....	5
26.....	6. סילוק המים - חלופות.....	6
26.....	6.1. הזרמה לביוב דן (אקודן).....	6.1
27.....	6.2. הזרמה לים.....	6.2
27.....	6.3. החדרה לאקוויפר עמוק.....	6.3
27.....	6.4. סיכום.....	6.4
29.....	7. נספחים.....	7

רשימת תרשימים

1.....	תרשים 1 – מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי מפת העיר ת"א. מתוך אתר עיריית ת"א:	1
2.....	2. http://gisn.tel-aviv.gov.il/	2
4.....	תרשים 2 - מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי מפת הקידוחים.....	4
5.....	תרשים 3 - מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי חתך גאולוגי ברצועה 31, מתוך אטלס חתכים גיאולוגיים: מכון גיאולוגי ירושלים.....	5
6.....	תרשים 4 – מיקום קידוחי תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 ו- תנ/2, קידוחי סקר קרקע ק-4-1 וקו החתך על גבי מפת מודד.....	6
7.....	תרשים 5 – חתך שכבות ומבנה צנרת של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1.....	7
8.....	תרשים 6 - חתך שכבות ומבנה צנרת של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/2.....	8
9.....	תרשים 7 - חתך שכבות של קידוחי סקר קרקע ק-2-1 בשטח חניון בוגרשוב.....	9
10.....	תרשים 8 - חתך שכבות של קידוחי סקר קרקע ק-4-3 בשטח חניון בוגרשוב.....	10
12.....	תרשים 9 – תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 1 מתוך 4.....	12
13.....	תרשים 10 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 2 מתוך 4.....	13
14.....	תרשים 11 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 3 מתוך 4.....	14
15.....	תרשים 12 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 4 מתוך 4.....	15
16.....	תרשים 13 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 1 מתוך 4.....	16

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



17.....	תרשים 14 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 2 מתוך 4.
18.....	תרשים 15 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 3 מתוך 4.
19.....	תרשים 16 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 4 מתוך 4.
21.....	תרשים 17 - חתך קורלציה סכמתי בכיוון צפון מזרח – דרום מערב של שכבת החרסית בעומקים של כ- 26-30 מ'.
24.....	תרשים 18 - פרוס מפלסים בחלופה 1 – שאיבת 300 מ"ק"ש – פלט Visual Modflow.
25.....	תרשים 19 - פרוס מפלסים בחלופה 2 – שאיבת 50 מ"ק"ש - פלט Visual Modflow.

רשימת נספחים

29.....	נספח 1 - תמונה של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 עם פקק סגור (מכסה שוחה פתוח), 24.7.2014.
30.....	נספח 2 – תמונה של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 בעת מדידת מפלס מי התהום, 24.7.2014.
31.....	נספח 3 – דוגמאות חרסית מעומק 26-27 מ', כפי שנלקחו מקידוחי סקר קרקע ק-4-1.
32.....	נספח 4 - דוגמאות סלע כפי שנלקחו מקידוחי סקר קרקע ק-4-1.

תאריך: 6.8.2014

מספרנו: 140159

1. רקע ושלבי העבודה

פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 ממוקם בין רחובות "בוגרשוב" מצפון מערב, רחוב "בן יהודה" ממזרח, ורחוב "שלום עליכם" מדרום מערב, גוש 6907, חלקה 58, מגרשים 2052 ו- 2167, ב.צ. מרכזי 17833/66494, בת"א (תרשים 1). שטח המגרש המיועד לבניה כ- 1910 מ"ר, ורום פני הקרקע נע בין 9.5-10.7 מ' (רום מוחלט מעל פני הים). בפרויקט מתוכנן להבנות מבנה בן 5 קומות, בנוסף ל- 4-5 קומות מרתף אשר ישמשו לחניה, עד לרום אבסולוטי של כ- 8- מ' (חפירה של כ- 18 מ' ביחס לפני הקרקע כיום).

על מנת לבחון את כלל הפתרונות האפשריים העומדים לרשותנו להשפלת מי התהום ולסילוק המים עבדנו לפי שלבים הבאים:

- א. קדיחת שני קידוחי תצפית/ניטור – תנ/1 ו- תנ/2 – בחינת מליחות ואיכות המים, מפלס המים והחתך גיאולוגי.
- ב. סקר קרקע – בחינת המצאות שכבת חרסית חוצצת.
- ג. ניתוח ממצאים, שכבות קרקע/סלע, הכנת חתכים.
- ד. הכנת מודל הידרולוגי הכולל מספר תרחישים אפשריים.
- ה. בחינת חלופות לסילוק המים.
- ו. הכנת דוח מסכם של כלל הממצאים הנ"ל.

בהמשך הדוח מפורטים שלבי העבודה השונים, ממצאים, תוצאות וההמלצות להמשך העבודה.



תרשים 1 – מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי מפת העיר ת"א. מתוך אתר עיריית ת"א: <http://gisn.tel-aviv.gov.il/>

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



2. החתך הגיאולוגי בשטח הפרויקט

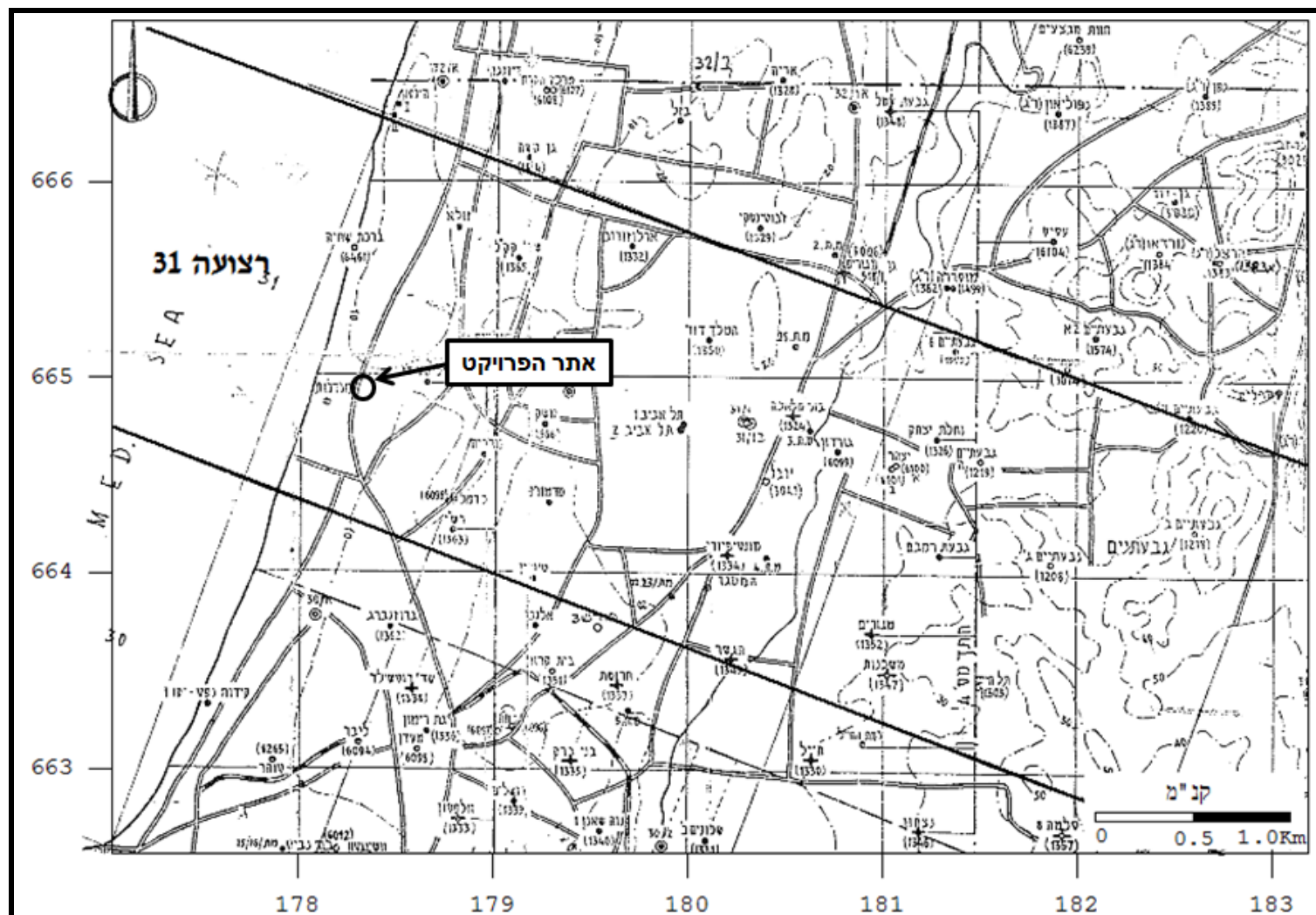
שטח הפרויקט ממוקם על אקוויפר החוף (האקוויפר הפלייסטוקני), אשר מחולק לצרכי ניתוח ודווח הידרולוגיים לרצועות ניצבות לקו החוף, ברוחב של כ- 2 ק"מ כל אחת. הפרויקט ממוקם ברצועה הידרולוגית מס. 31, במרחק של כ- 300-350 מ' מהים (תרשימים 1,2). החתך הגאולוגי ברצועה 31 מתואר בתרשים 3, ממנו עולה כאתר הפרויקט ממוקם מעל שכבה אקוויפרית של תת האקוויפר A. כמו כן, ניתן לראות בחתך כי ישנה שכבת חרסית בבסיס תת אקוויפר A (עומק אבסולוטי של כ- 20 מ').

כאמור, בשלב הראשון נקדחו שני קידוחי תצפית/ניטור בשטח אתר הפרויקט (תרשים 4). קידוח תנ/1 (תרשים 5, נספחים 1,2) נקדח בשיטת Hollowstem ללא שימוש בנוזלים או בוץ קדיחה, לעומק 21 מ'. מטרת הקידוח הייתה לבחון את איכות ומפלס המים בתת האקוויפר A, ממנו תתבצע שאיבת מי התהום לצורך השפלת מפלס המים על מנת לבנות ביבש.

קידוח תנ/2 (תרשים 6) נקדח בשיטת רוטרי, תוך שימוש בבוץ קדיחה (בנטוניט), לעומק 63.7 מ'. מטרות הקידוח הייתה לבחון את איכות ומפלס המים בתת אקוויפר B, יחד עם בחינת החתך הגאולוגי של הסלעים, בדגש על שכבות חרסית בעומקים שונים.

הימצאות שכבת חרסית בבסיס תת אקוויפר A, יחד עם הורדת קירות הסלארי עד לשכבת חרסית זו, יכולה לייצור מעיין "קופסא סגורה", ממנה יהיה ניתן לשאוב את מי התהום בכמות "חד פעמית", וכל שאר הזמן תהיה שאיבת מי התהום תלויה בכמות הדליפות מן הקרקע, ובעיקר מתפרים בין סגמנטים של קירות הסלארי (טיב קירות הסלארי).

לאחר קבלת ממצאי קידוח תצפית תנ/2, בו נמצאה שכבת חרסית אטימה בעומקים 26-29.8 מ', הוחלט לבצע סקר קרקע, הכולל 4 קידוחים לא מצוננים לעומק של 27-28 מ'. קוטר הקידוחים היה 3.5"-4", ומטרתם הייתה בחינת המצאות שכבת חרסית אטימה בעומקים 26-28 מ', בחלקים נוספים של שטח המגרש. פריסת קידוחי סקר קרקע מובאים בתרשים 4, וחתך השכבות שלהם נתון בתרשימים 7,8, מהם עולה כי אכן קיימת שכבת חרסית אטימה בעומקים של 26-27 מ' (נספחים 3,4).



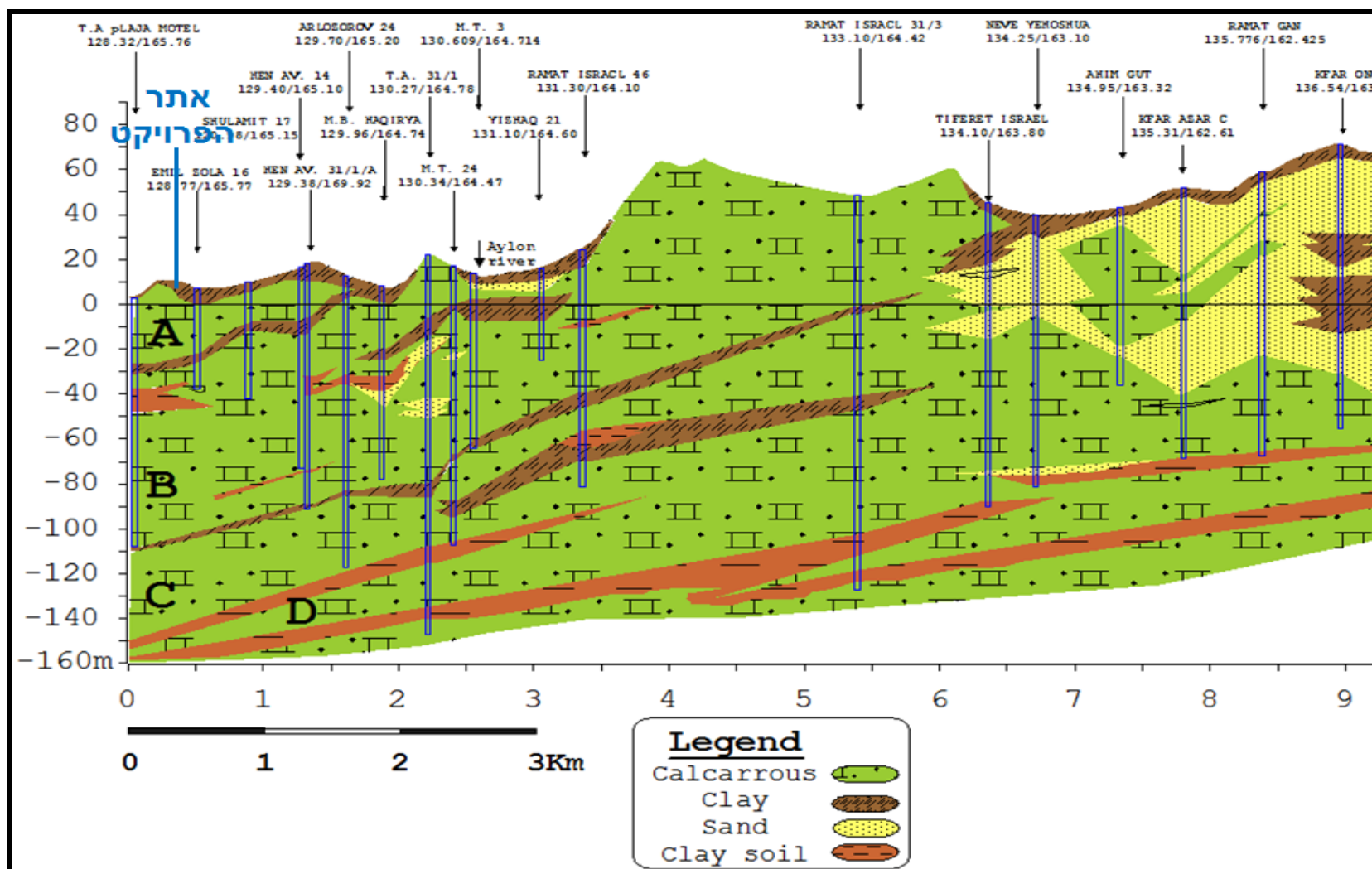
תרשים 2 - מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי מפת הקידוחים.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017, טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





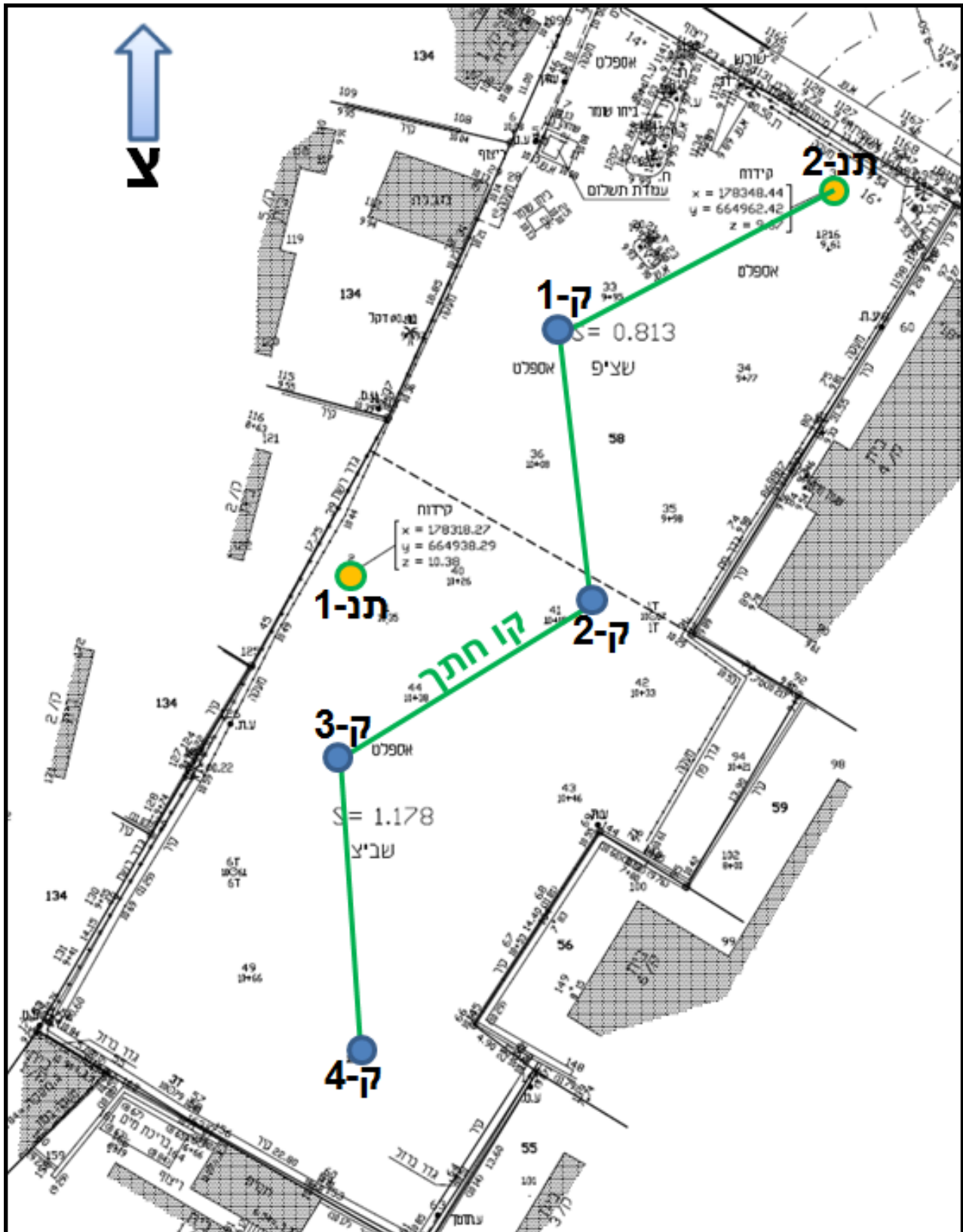
תרשים 3 - מיקום פרויקט בניה ברחוב בוגרשוב 14-16 על גבי חתך גאולוגי ברצועה 31, מתוך אטלס חתכים גאולוגיים: מכון גיאולוגי ירושלים.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017, טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





תרשים 4 – מיקום קידוחי תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 ו- תנ/2, קידוחי סקר קרקע ק-1-4 וקו החתך על גבי מפת מודד.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

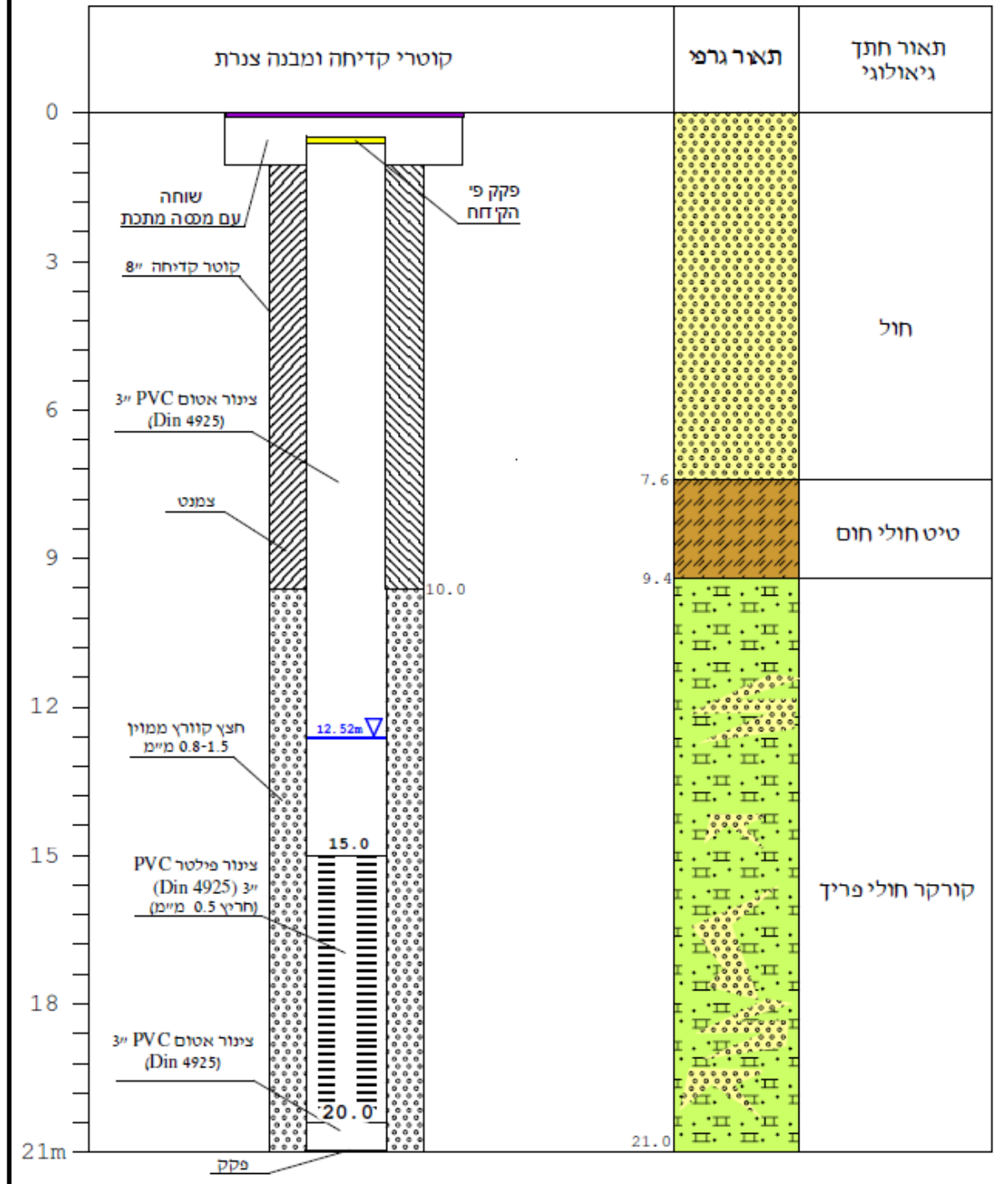
11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



חניון בוגרשוב, ת"א קידוח תצפית/ניטור לתת אקוויפר A בוגרשוב תנ/1

קודח: "נץ קידוחים" (שמעון תורתי).
רום פני הקרקע: +10.38 מ'.
עומק מי תהום: 12.52 מ' (24/7/14).
רום פני מים: -2.14 מ' (24.7.2014).
נ.צ.: 178318.27/664938.29.
שיטת קדיחה: "Hollowstem 8".
מליחות: 200 מג"ל (21.5.2014).



תרשים 5 – חתך שכבות ומבנה צנרת של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



חניון בוגרשוב, ת"א קידוח תצפית/ניטור לתת אקוויפר B בוגרשוב תנ/2

קודח: נץ קידוחים (יהודה).

שיטת קדיחה: רוטרי.

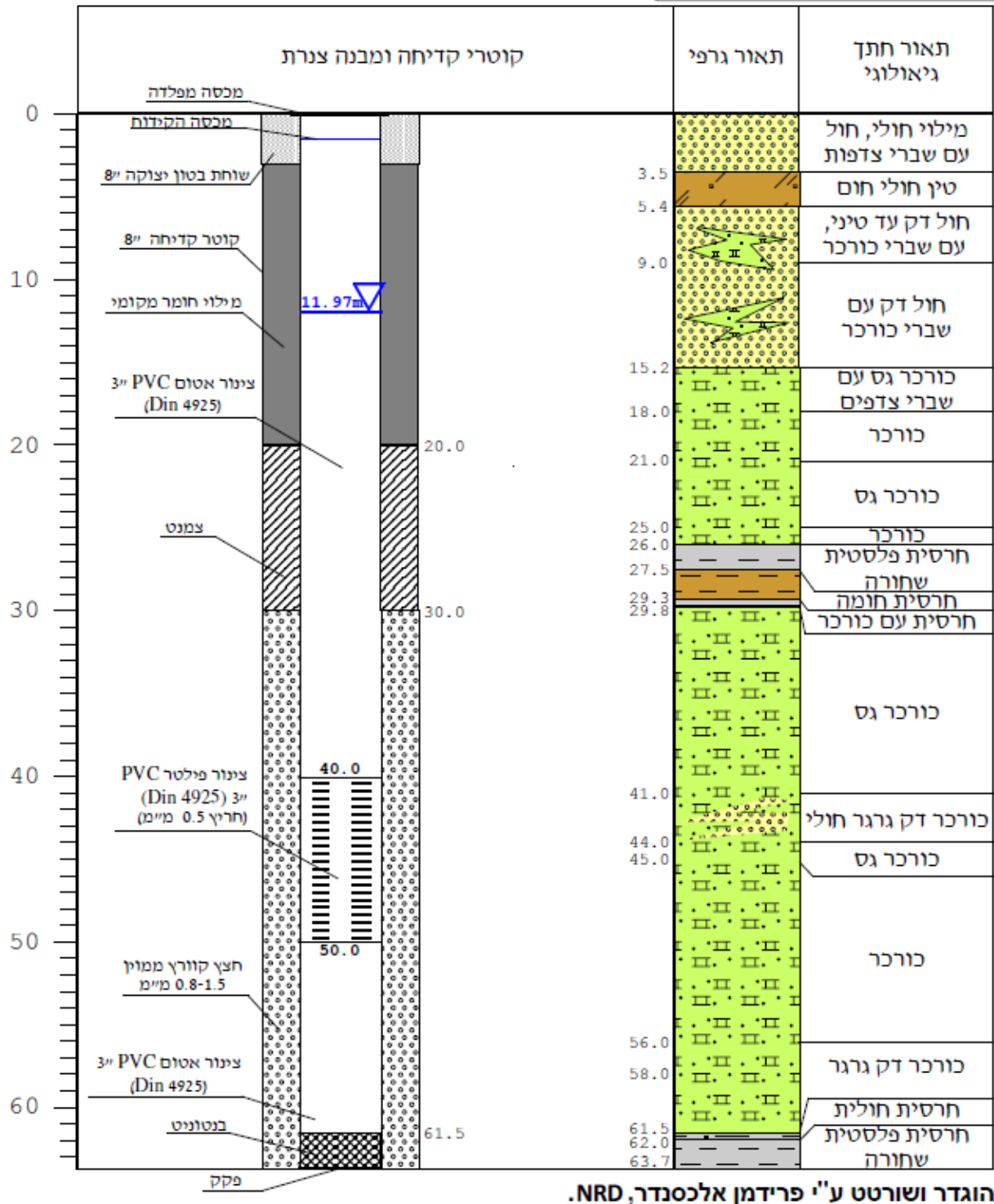
רום ראש השוחה: +9.67 מ'.

עומק מי תהום: 11.97 מ' (24.7.2014).

רום פני המים: -2.3 מ' (24.7.2014).

מליחות: 235 מג"ל (10.7.2014).

נ.צ.: 178348.44/664962.42.



הוגדר ושורטט ע"י פרידמן אלכסנדר, NRD.

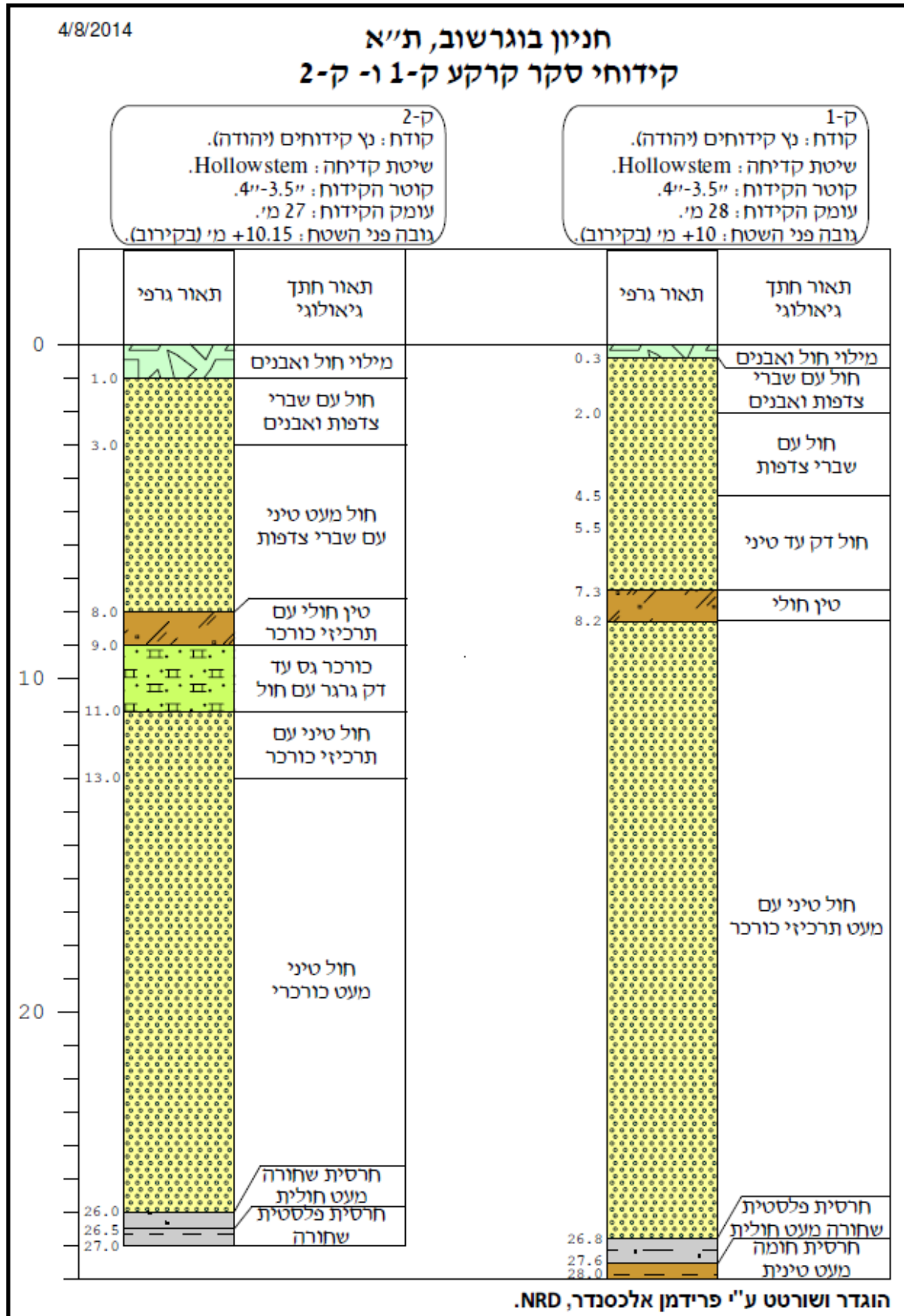
תרשים 6 - חתך שכבות ומבנה צנרת של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/2.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017, טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





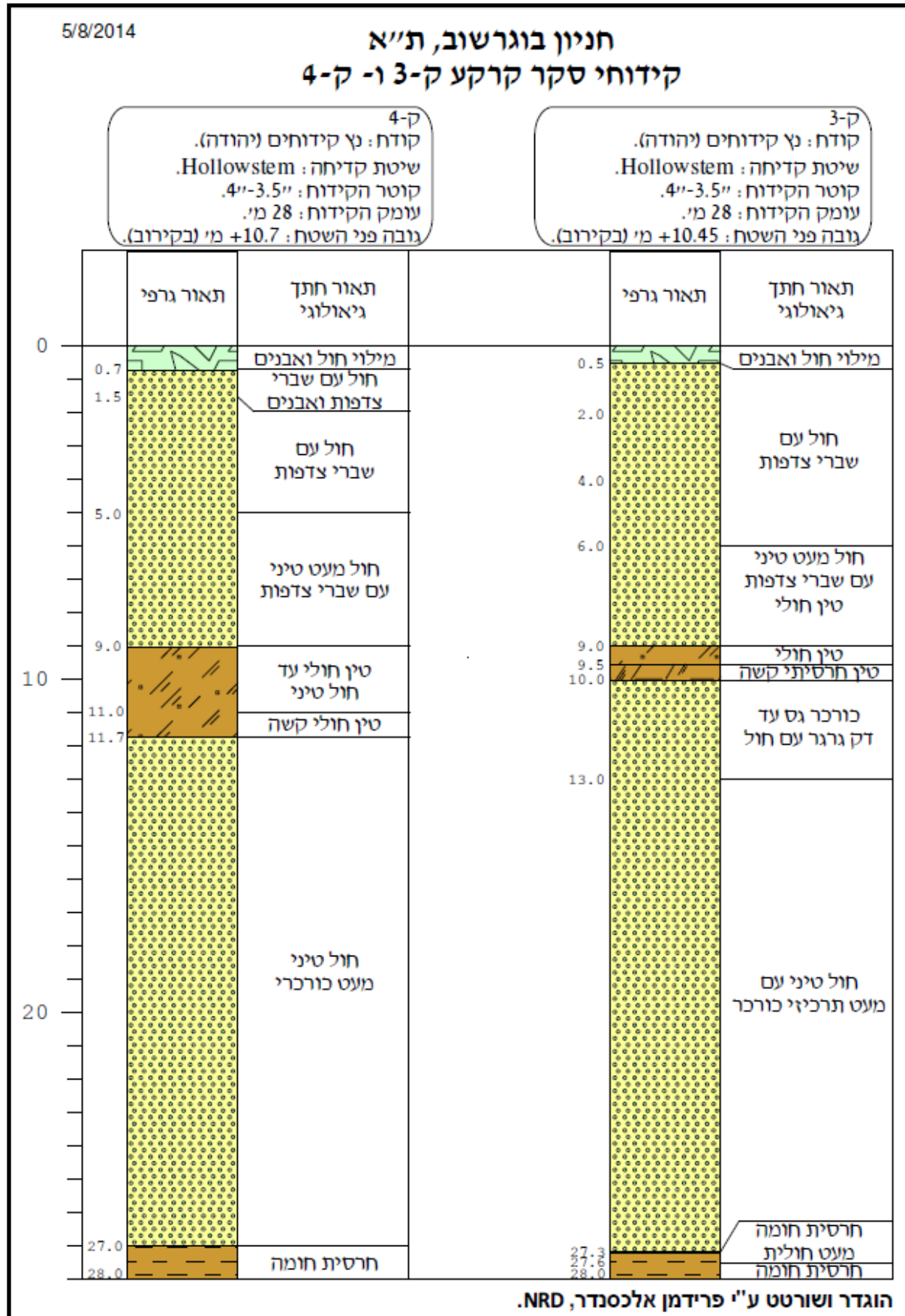
תרשים 7 - חתך שכבות של קידוחי סקר קרקע ק-2 ו-ק-1 בשטח חניון בוגרשוב.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





תרשים 8 - חתך שכבות של קידוחי סקר קרקע ק-3 ו-ק-4 בשטח חניון בוגרשוב.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



3. איכות המים

בפרק זה רוכזו כלל אנליזות איכות המים של מי התהום אשר נדגמו מקידוחים כפי שיפורט בהמשך.
בכל אחד משני קידוחי תצפית/ניטור בוצעה שאיבה מקדימה לניקוי ופיתוח הקידוח, ולאחר מכן נלקחו דוגמאות מי התהום.
בדגימות נבדקו מספר יונים ראשיים (Cl, NO₃, SO₄, Ca, K, Mg, Na) ותרבויות אורגניות נדיפות (VOC). הבדיקות בוצעו ע"י מעבדה מוסמכת – "אמינולאב בע"מ", ותוצאות הבדיקות מפורטות בתרשימים 9-16.



אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333 פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

02/06/2014
דו"ח מס' C5131



לכבוד
מר גדי רויטמן
אחוזות החוף בע"מ
גרשון שץ 6
ת"א
טל: 03-6251222
פקס: 03-6251223

העתק: - דר' נבי שליב, פקס: 077-9300544gabishal@012.net.il

הנדון: תעודה לתוצאות בדיקה

תאריך קבלה: 21/05/2014

מס' אמינולאב: 30667.14-C
תאור הדוגמה: מים, קידוח 1/תנ
נדגם ע"י: חברת N.R.D - דוד
סוג הדיגום: אקראי
תאריך הדיגום: 21/05/2014
מקום הדיגום: חניון בוגרשוב 1, ת"א

תוצאות הבדיקה:

הערות	תוצאה	יחידות מידה	הבדיקה
-	200	mg/L	סריקה ביון כרומטוגרף
	110	mg/L	כלורידים Cl^-
	105	mg/L	סולפט SO_4^{2-}
			ניטראט NO_3^-
-	155	mg/L	סריקת מתכות ב- ICP
	10	mg/L	סידן - Ca
	22	mg/L	אשלגן - K
	133	mg/L	מגנזיום - Mg
			נתרן - Na

הערות לבדיקה:
(-) = אין הערות.



חתימה: _____
חתימה: _____
דף 1 מתוך 4

נבדק ע"י: דינה ברודנר, אלונה מגשה

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מי"מ מנהלת המחלקה

יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמה של
אמינולאב בע"מ או במניסין שלה, בהקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

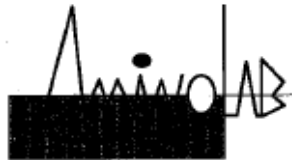
תרשים 9 – תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 1 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





אמינולאב בע"מ שירותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

02/06/2014
דו"ח מס': C5131

מס' אמינולאב: 30667.14-C



VOC

הדוגמה נבדקה באמצעות GC-MS- HS לסריקת החומרים האורגניים הנדיפים הבאים:

Compound	CAS No.	Results (ppb)	Library Search Quality
Methyl chloride	74-87-3	ND	-
1,1-Dichloroethylene	75-35-4	ND	-
Methylene chloride	75-09-2	<10	-
cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	ND	-
1,1-Dichloroethane	75-34-3	ND	-
trans-1,2-Dichloroethene	156-60-5	ND	-
Bromochloromethane	74-97-5	ND	-
Chloroform	67-66-3	ND	-
1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	ND	-
1,1-Dichloropropene	563-58-6	ND	-
Carbon tetrachloride	56-23-5	ND	-
Benzene	71-43-2	ND	-
Trichloroethene	79-01-6	ND	-
1,2-Dichloropropane	78-87-5	ND	-
Dibromomethane	74-95-3	ND	-
trans-1,3-Dichloropropene	10061-02-6	ND	-
Toluene	108-88-3	ND	-
cis-1,3-Dichloropropene	10061-01-5	ND	-
1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	ND	-
1,3-Dichloropropane	142-28-9	ND	-
Tetrachloroethene	127-18-4	ND	-
Chlorodibromomethane	124-48-1	ND	-
1,2-Dibromoethane	106-93-4	ND	-
Bromodichloromethane	75-27-4	ND	-
Methyl bromide	74-83-9	ND	-
Chloroethane	75-00-3	ND	-
1,2-Dichloroethane	107-06-2	ND	-
Chlorobenzene	108-90-7	ND	-
1,1,1,2-tetrachloroethane	630-20-6	ND	-
Ethylbenzene	100-41-4	ND	-
p-Xylene	106-42-3	ND	-

נבדק ע"י: דינה ברדנר, אלונה מנשה חתימה:

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מ"מ מנהלת המחלקה חתימה:

דף 2 מתוך 4

יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמות של
אמינולאב בע"מ או במונחים שלה, בחקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

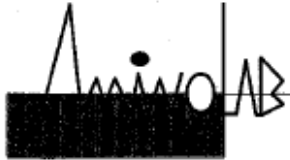
תרשים 10 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב ת/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 2 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





אמינולאב בע"מ שירותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רטואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

02/06/2014
דו"ח מס': C5131

מס' אמינולאב: C-30667.14



Compound	CAS No.	Results (ppb)	Library Search Quality
m-Xylene	108-38-3	ND	-
o-Xylene	95-47-6	ND	-
Styrene	100-42-5	ND	-
Bromoform	75-25-2	ND	-
Isopropyl benzene	98-82-8	ND	-
1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	ND	-
1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	ND	-
Bromobenzene	108-86-1	ND	-
n-Propylbenzene	103-65-1	ND	-
2-Chlorotoluene	95-49-8	ND	-
1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	ND	-
4-Chlorotoluene	106-43-4	ND	-
tert-Butyl benzene	98-06-6	ND	-
1,3,5-Trimethylbenzene	108-67-8	ND	-
sec-Butyl benzene	135-98-8	ND	-
p-Isopropyl toluene	99-87-6	ND	-
1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	ND	-
1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	ND	-
n-Butyl benzene	104-51-8	ND	-
1,3-Dichlorobenzene	541-73-1	ND	-
1,2-Dibromo-3-chloropropane	96-12-8	ND	-
1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	ND	-
Hexachloro-1,3-butadiene	87-68-3	ND	-
Naphthalene	91-20-3	ND	-
1,2,3-Trichlorobenzene	87-61-6	ND	-
MTBE	1634-04-4	ND	-

אבטחת איכות:

הבדיקה	שיטה / תקן	הסמכה / חברה
סריקה ביון כרומטוגרף	SM - 4110 B by Ion-Chromatograph	א
סריקות מתכות ב- ICP	SM - 3120 B	א
VOC	Based on EPA 8260	א

נבדק ע"י: דינה ברודטר, אלונה מנשה
אושר ע"י: מרינה רוכמן - מ"מ מנהלת המחלקה
חתימה: חתימה:
דף 3 מתוך 4
יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה כמלואם ואין להעתיק או לצטט, את כלם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בטענה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בחקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

תרשים 11 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/1 (תת אקוויפר A), ע"מ 3 מתוך 4.

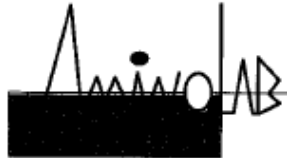
העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com







אמינולאב בע"מ שירותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

04/08/2014
דו"ח מס': C7299



לכבוד
מירב שאול
אחוזות החוף בע"מ
גרשון שץ 6
תל אביב
טל: 050-4448724, 03-6251222
פקס: 03-6251223

העתק: - דוד כהן - חברת NRD, פקס: david@nrdltd.co.il, מייל: david@nrdltd.co.il
- אלכס פרידמן - חברת NRD, מייל: alex@nrdltd.co.il

תעודה לתוצאות בדיקה

הנדון:

תאריך קבלה: 10/07/2014

מס' אמינולאב: 42185.14-C
תאור הדוגמה: מי קידוח
נדגם ע"י: אמינולאב - אילן מילס
סוג הדיגום: אקראי
תאריך הדיגום: 10/07/2014, שעה: 8:00

תוצאות הבדיקה:

הערות	תוצאה	יחידות מידה	הבדיקה
-	235	mg/L	כלורידים
-	109	mg/L	סולפאט
-	101	mg/L	ניטראט
1			סריקת מתכות ב- ICP
	133	mg/L	סידן - Ca
	11	mg/L	אשלגן - K
	27	mg/L	מגנזיום - Mg
	223	mg/L	נתרן - Na

הערות לבדיקה:

(-) אין הערות.
1. סריקת מתכות - תוצאה מלווה בסימן '-' - לא נמצאו עקבות בדוגמה בגבול הרגישות המצוין.



חתימה:

חתימה:

דף 1 מתוך 4

נבדק ע"י: דינה ברודטר, אלונה מנשה

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מי"מ מנהלת המחלקה

יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לעטות, את כלם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במנייטין שלה, בהקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

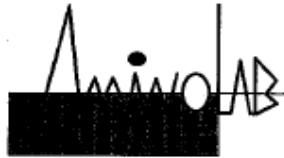
תרשים 13 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב ת/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 1 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





אמינולאב בע"מ שירותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

04/08/2014
דו"ח מס': C7299

מס' אמינולאב: 42185.14-C



VOC

הדוגמה נבדקה באמצעות GC-MS- HS לסריקת החומרים האורגניים הנדיפים הבאים:

Compound	CAS No.	Results (ppb)	Library Search Quality
Methyl chloride	74-87-3	ND	-
1,1-Dichloroethylene	75-35-4	ND	-
Methylene chloride	75-09-2	119	91
cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	ND	-
1,1-Dichloroethane	75-34-3	ND	-
trans-1,2-Dichloroethene	156-60-5	ND	-
Bromochloromethane	74-97-5	ND	-
Chloroform	67-66-3	ND	-
1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	ND	-
1,1-Dichloropropene	563-58-6	ND	-
Carbon tetrachloride	56-23-5	ND	-
Benzene	71-43-2	ND	-
Trichloroethene	79-01-6	ND	-
1,2-Dichloropropane	78-87-5	ND	-
Dibromomethane	74-95-3	ND	-
trans-1,3-Dichloropropene	10061-02-6	ND	-
Toluene	108-88-3	ND	-
cis-1,3-Dichloropropene	10061-01-5	ND	-
1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	ND	-
1,3-Dichloropropane	142-28-9	ND	-
Tetrachloroethene	127-18-4	ND	-
Chlorodibromomethane	124-48-1	ND	-
1,2-Dibromoethane	106-93-4	ND	-
Bromodichloromethane	75-27-4	ND	-
Methyl bromide	74-83-9	ND	-
Chloroethane	75-00-3	ND	-
1,2-Dichloroethane	107-06-2	ND	-
Chlorobenzene	108-90-7	ND	-
1,1,1,2-tetrachloroethane	630-20-6	ND	-
Ethylbenzene	100-41-4	ND	-
p-Xylene	106-42-3	ND	-

נבדק ע"י: דינה ברדנר, אלונה מנשה
אושר ע"י: מרינה רוכמן - מ"מ מנהלת המחלקה
חתימה: חתימה:
דף 2 מתוך 4
יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה כמלאים ואין להעתיק או לטעון, את כולם או חלקם, כמסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה אין לעשות שימוש בשמות של
אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

תרשים 14 - תוצאות אנליזה איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 2 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

04/08/2014
דו"ח מס': C7299

מס' אמינולאב: 42185.14-C



Compound	CAS No.	Results (ppb)	Library Search Quality
m-Xylene	108-38-3	ND	-
o-Xylene	95-47-6	ND	-
Styrene	100-42-5	ND	-
Bromoform	75-25-2	ND	-
Isopropyl benzene	98-82-8	ND	-
1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	ND	-
1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	ND	-
Bromobenzene	108-86-1	ND	-
n-Propylbenzene	103-65-1	ND	-
2-Chlorotoluene	95-49-8	ND	-
1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	ND	-
4-Chlorotoluene	106-43-4	ND	-
tert-Butyl benzene	98-06-6	ND	-
1,3,5-Trimethylbenzene	108-67-8	ND	-
sec-Butyl benzene	135-98-8	ND	-
p-Isopropyl toluene	99-87-6	ND	-
1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	ND	-
1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	ND	-
n-Butyl benzene	104-51-8	ND	-
1,3-Dichlorobenzene	541-73-1	ND	-
1,2-Dibromo-3-chloropropane	96-12-8	ND	-
1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	ND	-
Hexachloro-1,3-butadiene	87-68-3	ND	-
Naphthalene	91-20-3	ND	-
1,2,3-Trichlorobenzene	87-61-6	ND	-
MTBE	1634-04-4	ND	-



חתימה:

חתימה:

נבדק ע"י: דינה ברודנר, אלונה מנשה

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מ"מ מנהלת המחלקה

דף 3 מתוך 4

יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדגימה שנבדקה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של
אמינולאב בע"מ או במונחים שלה, בהקשר לתוצאות או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

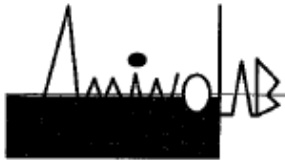
תרשים 15 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב תנ/2 (תת אקוויפר B), ע"מ 3 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





אמינולאב בע"מ שותף מעבדה אנליטיים לתעשייה, רמאה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה
קרית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

04/08/2014
דו"ח מס': C7299

מס' אמינולאב: 42185.14-C



אבטחת איכות:

הבדיקה	שיטה / תקן	הסמכה / תכרה
כלורידים	SM - 4500-Cl ⁻ D	א,ב
סולפאט	SM - 4500-SO ₄ ²⁻ E	א,ב
ניטראט	SM - 4500-NO ₃ B	א
סריקת מתכות ב- ICP	SM - 3120 B Accredited only for: Al, Ag, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sr, V, Zn	א
VOC	Based on EPA 8260	א

הסמכה / תכרה:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.
א. המעבדה מוסמכת לביצוע הבדיקה לפי ISO/IEC 17025 מטעם הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.
ב. המעבדה מוכרת לביצוע הבדיקה ע"י משרד הבריאות.
(-) = אין הסמכה ואין תכרה.



דף 4 מתוך 4

נבדק ע"י: דינה ברודנר, אלונה מנשה
אושר ע"י: מרינה רוכמן - מ"מ מנהלת המחלקה

יש להתייחס לנתונים הסופיים במסמך זה במלואם ואין להשתמש או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמה של
אמינולאב בע"מ או במונחים שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים הסצויים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

* סוף תעודת הבדיקה *

תרשים 16 - תוצאות אנליזת איכות המים של קידוח בוגרשוב ת/נ2 (תת אקוויפר B), ע"מ 4 מתוך 4.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



4. סיכום ממצאי הקידוחים, סקר קרקע ואנליזות איכות מים

- מפלס מי התהום בתת האקוויפרים A ו-B עומד על 2.14 מ' ו-2.3 מ', בהתאמה. הפרש בין שני המפלסים מעיד ככל הנראה על כך שישנה חציצה הידראולית בין שני תתי אקוויפרים.
- מליחות מי התהום בתת האקוויפרים A ו-B הינה 200 מג"ל ו-235 מג"ל, בהתאמה. ברמה זו של ריכוז כלורידים, משתייכים המים בהגדרתם ל"מים שפירים" (עד 400 מג"ל).
- ריכוזי ניטראט (NO_3^-) עמדו על 105 מג"ל ו-101 מג"ל בתת האקוויפרים A ו-B, בהתאמה. ריכוזים אלו חורגים מתקן המותר במי השתייה, שהוגדר עד 70 מג"ל ניטראט.
- ריכוזי Methylene chloride או Dichloromethane (VOC) התגלו בשני תת האקוויפרים, כאשר בתת אקוויפר A עמדה התוצאה על $<10 \text{ ppb}$, ואילו בתת האקוויפר B עמד הערך הנמדד על 119 ppb . ערך סף של מזהם זה במי השתייה עומד על 5 ppb בלבד.
- בקידוח בוגרשוב תנ/2 התגלו 2 שכבות חרסית בעומקים שונים: שכבה ראשונה בין העומקים 26-29.8 מ', המהווה את בסיס תת האקוויפר A, ושכבה שניה בין העומקים 61.5-63.7 מ', המהווה את בסיס תת האקוויפר B1. בשני המקרים ניתן לומר כי השכבות הינן מספיק עבות כדי להיות חיץ בלתי חדיר בין תתי האקוויפרים השונים.
- בכל אחד מקידוחי סקר הקרקע ק-4-1 נמצאה שכבת חרסית אטימה בעומקים של כ-26-27 מ'. מקידוחים אלו ניתן להסיק כי אופי השכבות הינו משתנה, בחלק הדרום מערבי של אתר הפרויקט ניתן להבחין בהיעלמות של שכבת חרסית פלסטית שחורה, במקומה מופיע שכבת חרסית חומה, גם היא אטימה. בארבעת קידוחי הסקר חדר המקדח לעומק של כ-0.5 מ' לפחות בתוך שכבת החרסית, וזאת לצורך דגימה של השכבה (כאמור, עובי השכבה מגיע לכ-3 מ' בממצאי קידוח התצפית העמוק תנ/2, ראה תרשים 17, חתך קורלציה).
- לסיכום השלבים הוכן חתך קורלציה סכמתי בכיוון צפון מזרח – דרום מערב (תרשים 17) של שכבת החרסית בעומקים של כ-26-30 מ'. בהתאם לפריסת שכבות החרסית במרחב, הוכן מודל הידרולוגי בו נבחנו מספר תרחישים אפשריים של סילוק מי התהום, לרבות קירות סלארי בעומקים שונים.



5. המודל ההידרולוגי

בפרויקט מתוכננת השפלת מפלס מי תהום עד לרום של כ- 7.5 מ' לצורך חפירה ביבש. מדובר על מגרש קטן יחסית, לפי תסריט מודד – 1910 מ"ר. רום פני המים המשוער הינו בין 1.5 מ' ל 2 מ' (לצורך מודל נבחר ערך מחמיר 1.5 מ'). כלומר, נדרשת השפלה של כ- 6 מ'. לפי בקשת מזמין העבודה, התבקשנו לבדוק מספר מודלים עבור חלופות שונות כגון:

חלופה 1 – בסיס קירות הסלארי ללא העמקה הידרולוגית (עומקם כ-23 מ').

חלופה 2 – בסיס קירות הסלארי מגיע עד שכבת חרסית המוערכת בעומק של כ- 28 מ' באופן כזה שהקירות והשכבה מייצרות מעיין "קופסא סגורה".

משך העבודה המשוער לצורך בניית מודל מתמטי מתחילת השאיבה ועד להפסקתה (בהתאם לשיקולים קונסטרוקטיביים), הוא שנה (לצורך המודל – 365 יום). המודל לוקח בחשבון את האפשרות שקירות הסלארי לא יאפשרו אטימות הרמטית של נפח האתר ולפי ניסיונו בפרויקטים אחרים, תתרחש דליפת מים לתוך שטח האתר.

להלן תוצאות הרצת מודל מתמטי באמצעות תוכנת Visual Modflow, תוכנה המקובלת בעולם למטרת בניית מודלים הידרוגיאולוגיים **להערכה ראשונית תיאורטית** של ספיקות השאיבה והשפעות מפלסים. המודל התיאורטי מבוסס על דו"ח סקר הקרקע וקידוחי מחקר שנעשו באתר.

תוצאות:

חלופה 1 – קירות הסלארי לעומק של כ-23 מ'. הספיקה המתקבלת הינה כ- 300 מק"ש. השפעה המוערכת של השאיבה על המפלס מחוץ לקיר סלארי מתוארת בתרשים 18.

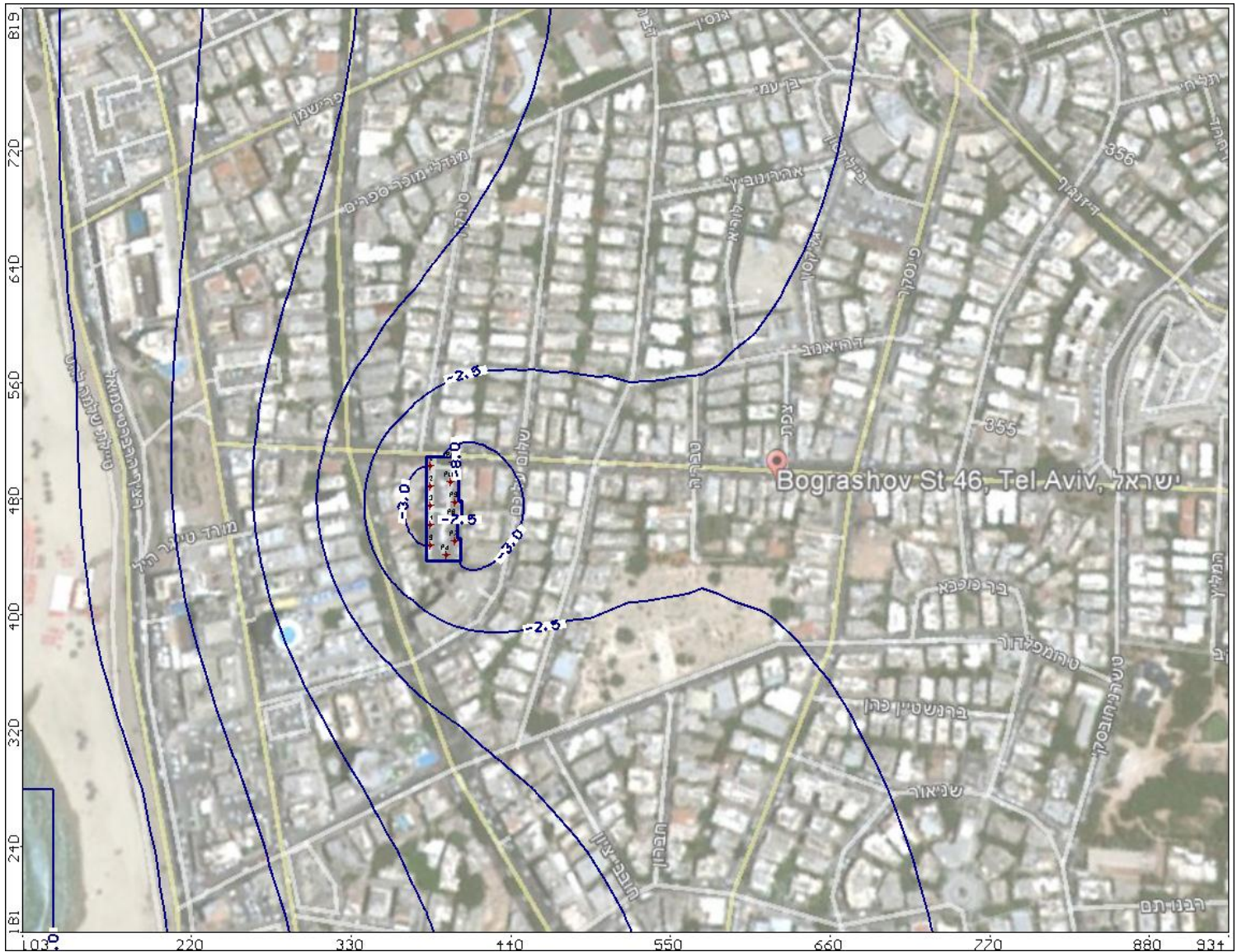
חלופה 2 – קירות הסלארי לעומק של כ-28 מ' ("קופסא סגורה"). הספיקה המתקבלת הינה כ- 50 מק"ש. השפעה המוערכת של השאיבה על המפלס מחוץ לקיר סלארי מתוארת בתרשים 19.

סיכום ומסקנות:

1. מודל מתמטי הינו כלי להערכה תיאורטית ראשונית בלבד.
2. את התוצאות (ספיקה והשפעות על המפלס) יש להציג בפני הקונסטרוקטור ויועץ הקרקע, שיבחנו אותם מבחינת מניעת נזקים למבנים סמוכים. יש לקחת בחשבון גם **ירידה נוספת** של המפלסים מחוץ לקירות הסלארי של כ- **0.5-1 מ' נוספים**. זאת לאור אפשרות של אי-אטימות של קירות הסלארי.
3. המלצתנו היא לבחור בחלופה עם העמקת קירות הסלארי עד לחרסית (**עד לעומק של כ- 28 מ'**) ויצירת קופסא סגורה. חלופה זו תאפשר לא רק להקטין באופן משמעותי את ספיקת השאיבה (**עד ל- 50 מק"ש לפי הערכתנו**) וכמות המים הנשאבת, אלא גם להקטין שיעור ירידת המפלס מחוץ לקירות הסלארי – דבר שיש לו חשיבות רבה למניעת נזקים לבניינים סמוכים. כמו כן, חלופה זו תקטין סיכוי למשיכת מים מלוחים או מזוהמים במהלך תהליך השאיבה.
4. ישנן טכנולוגיות לביצוע קירות הסלארי שמאשרות סגירה הרמטית. בחלופה כזאת לא יהיו דליפות המים לנפח החפירה וכמות המים שיהיה צורך לסלקה הינה חד-פעמית, כ- **3000 מ"ק**.

הערה:

לצורך מודל מתמטי לקחנו בחשבון את האפשרות שקירות הסלארי לא יסגרו את האתר באופן הרמטי ויתכנו דליפות לתוך נפח החפירה. הדליפות מוערכות לפי ניסיונו בפרויקטים אחרים בכ- 50 מק"ש. ערך זה צפוי להיות קטן יותר במידה וקירות הסלארי ייבנו באופן מושלם.



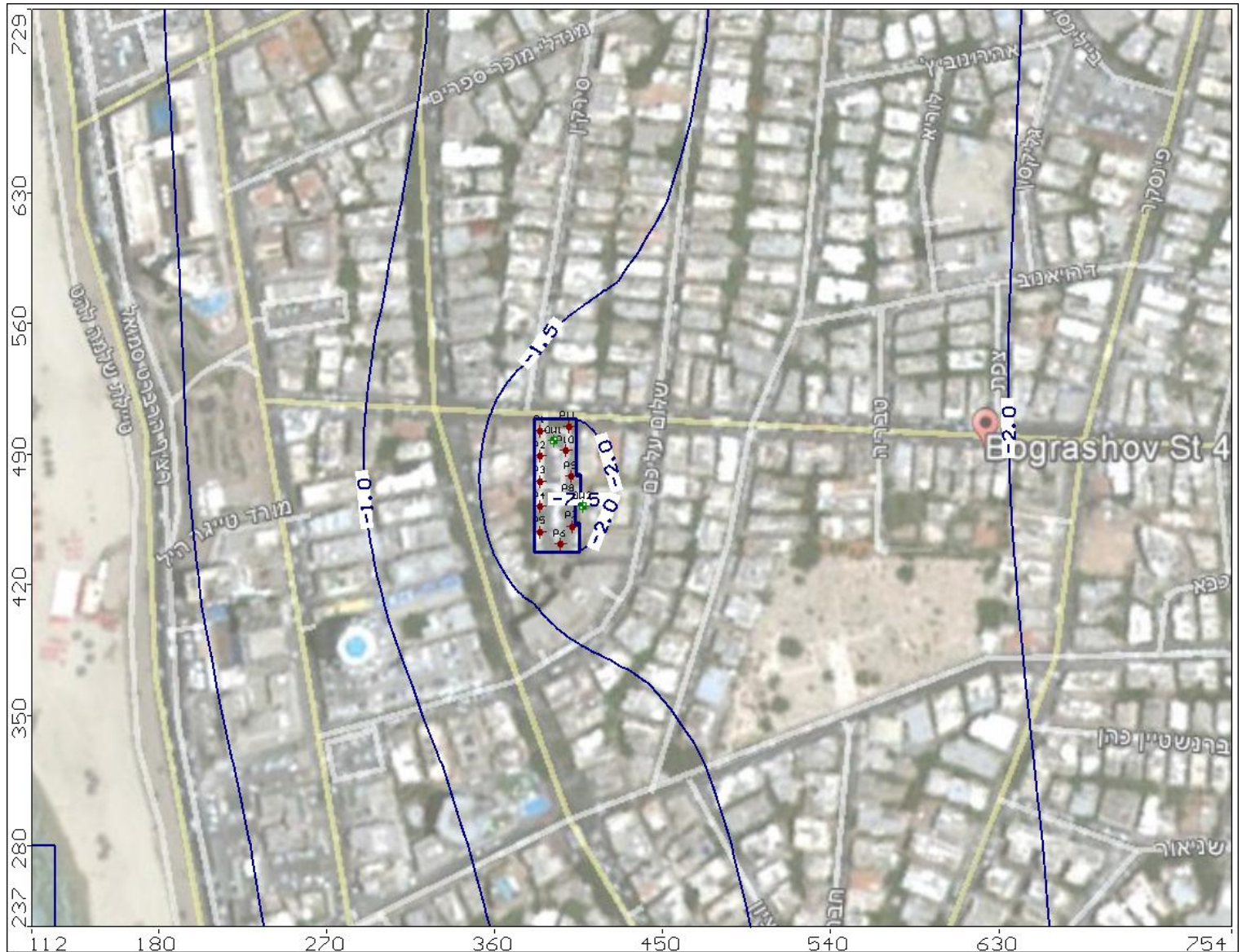
תרשים 18 - פרוס מפלסים בחלופה 1 – שאיבת 300 מק"ש – פלט Visual Modflow.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





תרשים 19 - פרוס מפלסים בחלופה 2 – שאיבת 50 מ"ק"ש - פלט Visual Modflow.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com



6. סילוק המים - חלופות

6.1. הזרמה לביוב דן (אקודן)

בדיקות מליחות המים בקידוחי תצפית/ניטור שנערכו ביוזמת אחוזות החוף, מראות כי ריכוז הכלורידים נמוך, כ- 200-235 מג"ל, ועומד כיום בקריטריונים הנדרשים להזרמה לביוב דן. בהנחה שקירות הסלארי יועמקו עד לגג שכבת החרסית (עומק 27 מ'), תהיה הספיקה המשוערת כאמור עד כ- 50 מק"ש עם סיכוי סביר שתהיה קטנה יותר (יש לדרוש מהקבלן שקירות הסלארי ייבנו בזהירות ויוקפד על מניעת דליפות, בעיקר בין הסגמנטים של הקירות).

לגבי המליחות הקיימת כיום, זו עלולה להשתנות עם התארכות זמן השאיבה ו/או גם כתוצאה מהשפעות שאיבה קיימת באזור (ממערב לשטח הפרויקט ממוקמים מלונות בעלי קידוחי שאיבה למי ים למטרות מיזוג אויר). הננו מציינים נתון זה מאחר ומפלס המים שנמדד בקידוחי התצפית באתר בוגרשוב, הנו נמוך (כ- 2- מ' מתחת לרום פני הים), כנראה בהשפעת השאיבות האזוריות וקיים חשש שבמהלך השאיבה תעלה המליחות עד לרמה שמעליה לא יינתן אישור להזרמה לביוב.

הזרמת המים למערכות ביוב דן, מצריכה תאום עם שלושת הגורמים הבאים :

א. רשות המים – ועדת הקידוחים, קבלת רשיון קדיחה ושאובה.

יש להכין חוות דעת הידרולוגית ומילוי הטפסים והמסמכים הנלווים להגשה לרשות המים לקבלת רשיון קדיחה והפקה. (הנתונים יתבססו על העבודה ההידרולוגית המסוכמת בדו"ח המוגש בזה). הנושא יידון בוועדת הקידוחים של רשות המים בהשתתפות ההידרולוגים של היזם ובמידת הצורך גם נציגו.

ב. אגודת מי אזור דן – דיגום מים ובדיקת מעבדה

הנחיות לקליטת המים במתקני איגוד ערים דן, קובעות כי סף המליחות של המים המסולקים לא יעלה על 380 מיליגרם כלוריד בליטר מים (מגכ"ל). לצורך זה תופנה בקשה של היזם לאגודת מי אזור דן בצרוף תשלום אגרה בסך 550 ₪ + מע"מ, לתאום הגעת מעבדת האיגוד לאתר לדגימת מים מקידוח התצפית.

ג. תאגיד המים מי אביבים תל אביב

יידרש תאום היזם עם תאגיד המים לחיבור האתר למערכת הביוב (בהתאם לספיקה המשוערת), ומו"מ לתשלום (בהתאם לכמויות המים המשוערות שיוזרמו).

6.2. הזרמה לים

המים שיישאבו באתר, מכילים אמנם ריכוז כלורידים נמוך, שהוא דווקא אינו מהווה גורם בהזרמה לים, אולם מאידך מכילים ריכוז ניטרטים גבוה (מעל 100 מג"ל), שהיא רמה גבוהה פי כמה מהריכוז המותר להזרמה לים. תכנון הזרמה לים נעשה כיום בלתי אפשרי בתנאים האורבניים הצפופים והעמוסים שבאזור, מבחינת סיכוני פגיעה בתשתיות צנרת, כבלים וכדו', חציית כבישים וכדו' עד להגעה לים והנחת צינור ימי לתוך הים.

יש לקחת בחשבון כי קיימת התנגדות עיריית תל אביב והמשרד להגנת הסביבה אגף ים וחופים. יש מקום לבדוק עם מי אביבים את האפשרות שבמידה ותעלה המליחות במהלך השאיבה וכאשר מדובר יהיה בכמויות קטנות, לאפשר הזרמת כמויות אלה למערכת התיעול של העיר שאינה פתוחה להזרמת מים בקיץ.

6.3. החדרה לאקוויפר עמוק

מניסיוננו בפרויקטים דומים, קיימת התנגדות של רשות המים להחדרת מים הנשאבים מאקוויפר העליון לאקוויפר עמוק שמתחתיו, בעיקר מסיבות של איכות מים, זיהום או מליחות וערבוב בין שני תת אקוויפרים. למרות זאת יש מקום לבדוק אם מדובר בספיקות קטנות של מספר עשרות מק"ש (עודפי מים מליחים שלא ניתן יהיה להזרים למערכת הביוב) יינתן אישור החדרה.

6.4. סיכום

- בתנאים הקיימים מראים הממצאים כי פתרון סילוק המים יהיה למערכת הביוב ויהיה כרוך בשאיבה בספיקות של כמה עשרות מק"ש, באיכות המתאימה להזרמה לביוב דן (מים שפירים).
- סילוק המים יהיה כרוך באישורי הרשויות ובתשלום אגרות לרשות המים, לתאגיד המים מי אביבים בסכומים של כ- 10 ש"ח למ"ק.
- יש להיערך מראש לאפשרות שמליחות המים תעלה עם השאיבה ותגיע לרמה שלא יינתן אישור להזרימם לביוב. למקרה זה ניתן להתכונן ב- 2 דרכים:

א. סיכום עם מי אביבים ואישור לקבלת כמויות המים למערכת הטיעול.

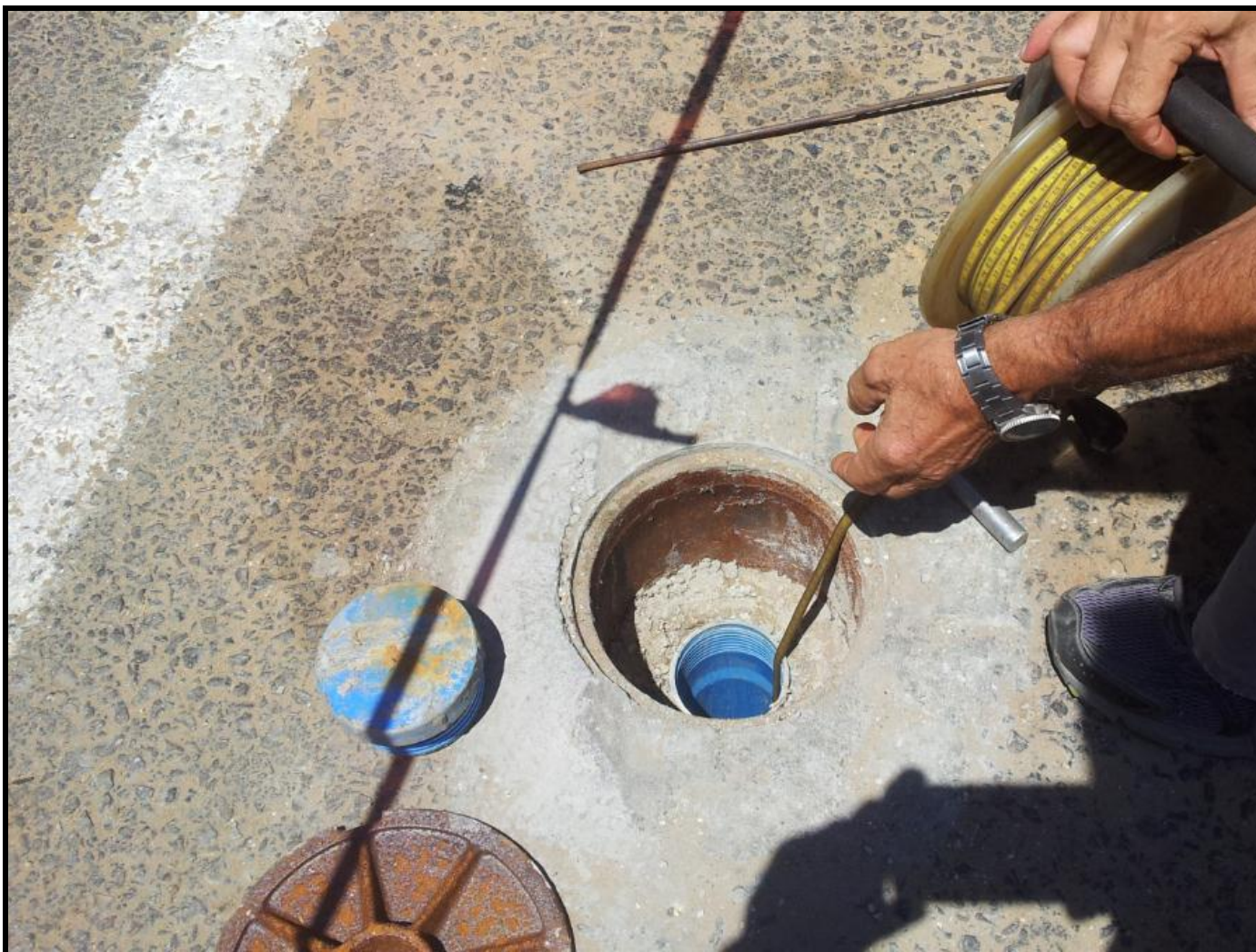
ב. טיפול בבקשה לרשיון החדרה לתת אקוויפר עמוק, ובמידה ויתקבל האישור, לתכנן

בהתאם את מערכת קידוחי ההחדרה.

7. נספחים



נספח 1 - תמונה של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 עם פקק סגור (מכסה שוחה פתוח), 24.7.2014.



נספח 2 – תמונה של קידוח תצפית/ניטור בוגרשוב תנ/1 בעת מדידת מפלס מי התהום, 24.7.2014.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





נספח 3 – דוגמאות חרסית מעומק 26-27 מ', כפי שנלקחו מקידוחי סקר קרקע ק-4-1.

העבודה 11, ת.ד. 12113, ראש העין 48017 טל' 03-9221445 פקס' 03-9225277

11 Ha Avoda St., P.O.Box 12113, Rosh Ha Ayin 48017, Israel

E-mail: jbj@nrdltd.com Web: www.nrdltd.com





נספח 4 - דוגמאות סלע כפי שנלקחו מקידוחי סקר קרקע ק-4-1.