

ZELIO DIAMANDI LTD
SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

11/11/19

תיק : 13760

כבישים 40 ו-50 – קיבוץ רגבים
יעוץ לביסוס ובדיקות קרקע

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>
1-5	1. דו"ח ביסוס
6-8	2. תיאור קידוחים ותוצאות החדרה תיקנית
נספח	3. תרשים מיקום קידוחים

הפצה :

1. שם המזמין – קיבוץ רגבים אגודה שיתופית
2. ניהול – יואב קריסי

ZELIO DIAMANDI LTD
SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

סימוכין : 22211-19
 תיק : 13760

כבישים 40 ו-50 – קיבוץ רגבים
יעוץ לביסוס ובדיקות קרקע

1. נתונים כללים

- א. הכבישים המתוכננים נמצאים באיזור המגורים בקיבוץ. תוואי הכביש הנדון במסגרת דו"ח זה הינו לצורך הסדרת כבישים קיימים.
- ב. הכבישים הינם באורך כולל של כ-400 מ'.
- ג. פני הקרקע באתר במגמת עליה מ-93-92+ במערב לכ-100+ במזרח. מפלס הפיתוח המתוכנן נצמד בקירוב לטופוגרפיה הקיימת כאשר בחלק מצומצם מהשטח יידרשו עבודות מילוי של עד כ-1.5-1 מ' (כביש 50). בחלק מהתוואי מסלעות קיימות. בחלק מהשטח יידרש מיתון שיפועים.
- ד. באתר בוצעו 8 קידוחי ניסיון לעומק 1.5-4 מ', לצורך תכנון הכבישים.

2. חתך הקרקע

- א. חתך הקרקע המפורט להלן נועד לתכנון הנדסי של הכבישים המתוכננים ולא לשיקולים של התאמת כלים ושיטות ביצוע או להגדרת החומר המופק מהחפירה כחומר לכרייה.
- ב. קידוחי ניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי ולכן משקפים הממצאים באותם נקודות בהם הם בוצעו. יתכנו שינויים משמעותיים בין חתך הקרקע בפועל ובין ממצאי קידוחי הניסיון ובכל מקרה של אי התאמה על המפקח הצמוד לדו"ח למשרדנו מאחר ויתכן והן יחייבו עדכון ההמלצות.

ZELIO DIAMANDI LTD

SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

ג. חתך הקרקע שנמצא בקידוחי הניסיון מורכב מהשכבות העיקריות
 הבאות:

1. מילוי - בעובי 0.5-1.5 בחלק מהשטח. בד"כ המורכב ממילוי
 אבנים וחרסית.

2. חרסית טבעית - מפני השטח ועד לעומק של כ-1 מ'. שכבה זו
 נתונה לשינויי נפח משמעותיים.

3. קרטון חווארי - שכבה זו נמצאה בכל השטח מתחת
 למילוי/חרסית טבעית ועד לסוף הקידוחים. לעיתים השכבה
 עליונה קשה "נגר" ומתחתיו סיכון לחללים וכיסים מלאי חרסית.

3. מסקנות והמלצות

א. תכנון הכביש יעשה לפי ערך C.B.R של 4%.

ב. ביצוע הכביש מחייב שתחילה תבוצע חפירה עד לסילוק כל המילוי
 הקיים. בד"כ החפירה הנדרשת הינה 0.5-1 מ' מפני קרקע קיימים
 אך יתכנו איזורים בהם החפירה תהיה של כ-2-1.5 מ'.

ג. חשיפת קרקע טבעית תיבדק ע"י הפיקוח באתר בתיאום עם
 משרדנו כאשר לצורך הנ"ל יש לבצע בורות ניסיון (במרחקים
 של 10-15 מטר) לאורך התוואי. עומק הבורות יהיה 60 ס"מ
 מתחתית מבנה הכביש המתוכנן.

ד. מתחת למבנה הכביש יש לבצע מילוי מובחר (חומר "נברר" כמפורט
 בהמשך) בעובי ככל שיידרש ממפלס חשיפת הקרקע הטבעית ועד
 לתחתית שכבת המצעים (המרכיבה "מבנה" הכביש).
 חומר המילוי יורכב מחומר "נברר" (ללא חומר אורגני). המילוי יבוצע
 בשכבות בעובי 25 ס"מ תוך הידוק לצפיפות של 96% ממודיפייד ע"י
 מכבש ויברציוני כבד (משקל סטטי של 12 טון).

ה. באיזורים בהם מפלס מבנה הכביש המתוכנן נצמד לטופוגרפיה
 הקיימת, יש לבצע החלפת קרקע מתחת למבנה (לחומר נברר כמפורט
 לעיל) בעובי 50 ס"מ לפחות. מילוי כנ"ל יעשה גם באיזורי מילוי
 נדרשים ממפלס שתית טבעית ועד לתחתית המבנה.

- ו. יש להעדיף באופן ברור ביצוע העבודה בתקופת קיץ. במקרה של קושי להידוק התשתית או גשמים יהיה צורך בהחדרת שכבת "בוקסר" (אבנים גדולות) באיזורי שתית חרסיתיות.
- ז. מימדי החלפת הקרקע יחרגו לפחות 1.5 מ' מגבולות הכבישים המתוכננים. מימדי המצעים יחרגו 0.5 מ' לפחות מעבר למדרכה.
- ח. אם נוצרת "סוללה" (מעל לקרקע הקיימת באזור) עד לפיתוח ומילוי המגרשים הסמוכים יש לצפות המדרונות הנוצרים בקרקע חרסיתית מהודקת בעובי של 60 ס"מ לפחות. שיפוע לטווח הארוך בפני המדרונות (הן בחפירה והן במילוי) יהיה 1 אנכי ל-2 אופקי. במידה ולא ניתן לבצע חפירה בשיפוע כנדרש יש לפנות למשרדנו לקבלת הנחיות לתימוך.
- ט. יש לבצע בדיקת צפיפות שדה בכל שכבה על ידי מעבדה מוסמכת כדי לאשר השגת הצפיפות הנדרשת.
- י. חשיפת הקרקע הטבעית תיעשה בשיפוע של 2% מהמרכז לצדדים. בפני החפירה יש לפרוס יריעת HDPE (מולחמת עובי מינימלי 2 מ"מ) ומעליה יריעה גיאוטכנית להגנה.
- יא. ביצוע חפירה זמנית ללא תימוך ניתן לבצע בשיפוע של 1 אנכי ל-1.5 אופקי.
- יב. ביצוע בתוקפת חורף עלול להתקל בשתית "בוצית" המחייב שימוש באבני "בוקסר" לייצוב. בתקופת קיץ יש להקפיד על כיסוי השתית תוך 24 שעות מגמר החפירה (כדי למנוע התייבשות).

4. הנחיות לתכנון קירות תמך

א. ביסוס הקירות יעשה על שכבת קרטון/ חרסית הטבעית, יש לוודא סילוק כל המילוי הקיים.

ב. יש להבטיח חדירה בקרקע טבעית, ייתכן הצורך בהעמקה משמעותית באזורי מילוי גבוה. (הערה זו תירשם בהבלטה בתכניות).

ג. יש לבצע תפרים כל 5-6 מ'.

ד. תכנון מימדי הקיר יהיה שמרני. מקדם החלקה מותר 0.25 ומקדם לחץ עפר צידי 0.35. כל קטע קיר יכלול זיון אופקי "שמרני" כדי להתנהג כ"קופסא קשיחה" ופרט ברזל "מיתד" בין חלקי הקיר. עומק הביסוס המינימאלי יהיה 60 ס"מ מפני קרקע סופיים.

ה. חורי ניקוז בקוטר 3" יינתנו אחד לכל 3 מ"ר קיר. מיקום שורת החורים התחתונה תהייה בגובה 20 ס"מ מעל מפלס הקיר בקדמת הקיר. בגב הקיר יש "להדביק" יריעה מנקזת מסוג delta-terrax.

ו. מילוי בגב הקיר ולרוחב של 50 ס"מ לפחות יורכב מחומר גרנולרי המכיל עד 5% חומר דק עובר נפה 200. כל מילוי בגב הקיר יהודק בשכבות כאשר עד ל-2 מ' מרחק מהקיר ההידוק יעשה עם מכבש ויברציוני ידני.

ז. על המפקח באתר לדאוג ליישום כל פרטי קיר תמך (כולל הקפדה על ביסוס בקרקע טבעית) בהתאם להנחיות אלה.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

ZELIO DIAMANDI LTD
SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

תאריך: 5/11/19
 תיק: 13760
 קודח: משה בר
 הוקלד ע"י אסנת

כבישים 40 ו- 50 – קיבוץ רגבים
תיאור קידוחי ניסיון

קידוח מס': 1

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ					עד-	מ-
15-30-45	סה"כ						
50/10		1			מילוי אבנים וקרטונים	1.1	0.0
50/0		3	לבן		קרטון	3.0	1.1
50/10		4	חום בהיר		קרטון חווארי	4.25	3.0

קידוח מס': 2

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ					עד-	מ-
15-30-45	סה"כ						
50/5		1			מילוי חול ואבנים	0.2	0.0
50/13		3	חום בהיר - לבן		מילוי?	1.0	0.2
					קרטון חוואר	4.0	1.0

קידוח מס': 3

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ					עד-	מ-
15-30-45	סה"כ						
50/7		1	שחור לבן		חרסית	0.4	0.0
					קרטון קשה	1.4	0.4

לא ניתן להמשיך בספירלה

ZELIO DIAMANDI LTD

SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

קידוח מס': 4

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד-	מ-
15-30-45							
50/5		1	חום כהה		חרסית	0.8	0.0
			לבן		קרטון	3.0	0.8
50/10		3	חום בהיר		קרטון מעט חווארי	5.0	3.0

קידוח מס': 5

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד-	מ-
15-30-45							
10-12-14		1	חום כהה		חרסית ואבנים מילוי?	1.5	0.0
50/14		3	לבן		קרטון קשה	4.0	1.5

קידוח מס': 6

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד-	מ-
15-30-45							
50/10		1	חום		מילוי חול טיני ואבנים	0.6	0.0
					קרטון קשה	2.4	0.6

לא ניתן להמשיך

קידוח מס': 7

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד-	מ-
15-30-45							
19-20-30	50	1	חום כהה		מילוי חול ואבנים	0.5	0.0
			חום כהה		חרסית	1.0	0.5
			חום כהה		קרטון מילוי?	1.5	1.0
			חום כהה		מילוי חרסית ?	1.7	1.5
			חום כהה		חול קרטון עם אבני מילוי	2.0	1.7
			לבן		קרטון	2.1	2.0

ZELIO DIAMANDI LTD

SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

זליו דיאמנדי בע"מ
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

קידוח מס': 8

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ					עד-	מ-
15-30-45							
50/5		1	שחור		חרסית	0.3	0.0
			לבן		קרטון	1.0	0.3
50/4		3	לבן		קרטון חוואר	3.0	1.0