

**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

14/06/19

תיק : 13474

**גני ילדים - מגרש 711 - אדם**  
**בדיקות וקרקע ויעוץ לביסוס**  
**דו"ח פרלימינארי**

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>	
1-8	דו"ח ביסוס	.1
9-10	מפרט לביצוע בשיטת המיקרופיילים	.2

תפוצה :

- .1 שם המזמין – מועצה אזורית מטה בנימין
- .2 קונסטרוקטור – חננאל כפיר
- .3 ניהול – פרץ הנדסה

סימוכין : 34306-19  
 תיק : 13474

**גני ילדים - מגרש 711 - אדם**  
**בדיקות וקרקע ויעוץ לביסוס**  
**דו"ח פרלימינארי**

**1. נתונים כלליים**

**א. איתור**

האתר נמצא באזור ההרחבה של הישוב.  
 מרכז האתר נמצא בנ.צ. מקורב 639325/227550 .

**ב. טופוגרפיה**

פני הקרקע בתחום המיועד לבניה עולים מהכביש כלפי צפון.  
 לצורך הפיתוח הסופי יידרשו עבודות חפירה/ חציבה של 1-2 מ'.

**ג. תכנית בדיקות הקרקע**

- (1) דו"ח זה מתבסס על סיור גיאוטכני באתר ועל ממצאים בזמן ביצוע יסודות בפרויקטים בסביבה. לימוד התוצאות נעשה תוך שימוש במפה טופוגרפית המציינת רום הקרקע הקיים.
- (2) **חתך הקרקע המתואר להלן נועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד ולא כדי לאפשר התאמת כלים ושיטת ביצוע. ייתכנו שינויים (בעיקר מקומיים) שעליהם יש ליידע את מהנדס הביסוס. בהתאם לממצאים בעת הביצוע, ייתכנו שינויים והתאמות של המלצות הביסוס כולל תוספת של עלויות ביסוס.**
- (3) היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וישלימו המידע הדרוש. **יש ליידע על תחילת מועד הביצוע בהתראה של 48 שעות.**
- (4) קידוחי הכלונסאות הראשוניים ייעשו בנוכחות מהנדס הקרקע (יש ליידע בהתראה של 48 שעות) וישלימו המידע הדרוש.

# 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

### ד. תיאור המבנה

מתוכנן מבנה חד קומתי (עם תכנון לקומה נוספת בעתיד) בשטח בנוי של כ-250 מ"ר אשר ישמש כגן ילדים.  
 מפלס ה-00± מתוכנן לרום של +524 כך שיידרשו בעיקר עבודות חפירה של 1-3 מ'.  
 העומסים הצפויים ביסודות יהיו בד"כ בין 30-70 טון.

### ה. מהות שירות יעוץ לביסוס:

(1) הייעוץ לביסוס נועד לספק נתונים למתכנן לתכנון הנדסי של היסודות ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.

### (2) שירותינו ההנדסיים לא נועדו:

א. לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.

ב. להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה.

ג. להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.

(3) ההנחיות לתכנון לביסוס (כמפורט בדו"ח) תקפות למבנה שתואר לעיל. שינויים כגון תוספת מרתף ו/או ביטולו, שינויים של מעל 0.5 מ' במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת משמעותית של קומות עליונות – מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.

(4) מטבען של הנחיות המבוססות על בדיקה כללית שלה אתר שיתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלים בזמן הביצוע. אי לכך, ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד המבין ההמלצות והדרישות המקצועיות והמזין עדכון לנתוני הביסוס במקרה של שינויים בחתך הקרקע בפועל.

(5) שני יסודות ראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת לצורך קביעת העומק הסופי של הביסוס והדרכת המפקח הצמוד. יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות. (יש לרשום על תוכנית הביסוס).

**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

(6) **קיום פיקוח צמוד באתר וקבלת דו"ח בכתב של המפקח הצמוד באתר הם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.**

(7) **דו"ח הביסוס הינו בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו ובתנאי ששולמה התמורה בגינו.**

**2. חתך הקרקע****א. אפיון הסלע**

- האתר בקרבה לאזור מעבר בית תצורת "מנוחה" (עליונה) המורכבת מקרטונים ו"נצר" (תחתונה) המורכב מקרטון וגיר. השכבה כוללת שכבות בהם המרכיב העיקרי הינו אבן גיר עם מעברים לשכבות חוליות/ חוואריות.
- שכבת הסלע העליונה הינה בדר"כ מנותקת מהמסה הכללית.
- פני הסלע מכוסים בקרקע בעובי צפוי שבין 0.0-1.0 מ'. מעל לקרקע מילוי בעובי משוער של 1-2 מ'.
- המסלע סובל מתהליכי בלייה, דהיינו חדירות קרקע בסדקים ובמישורי שיכוב. כן קיימים "כיסים" חרסיתיים בעומק משתנה של 1-2 מ'.

**ב. "קרט" "**

תופעת ה"קרט" היא מציאות חללים שנוצרו ע"י פעולת המים. יש להביא בחשבון היתקלות בחללי "קרט" בצורה אקראית.

**ג. חוזק**

חוזק המדגם הבודד של אבן גיר בבדיקת לחץ "בלוא כלוא", נמצא עפ"י הערכה בתחום שבין 300-600 ק"ג/סמ"ר אבל אין הוא מייצג את המסה הכללית עקב הסידוק והקרט. חוזק המדגם הבודד של הקרטון נמצא בתחום 50-150 ק"ג/סמ"ר.

**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

**ד. תכונות לצרכי ביצוע**

התיאור הנ"ל מיועד לצרכי התכנון ההנדסי של היסודות ולא לצרכי ביצוע, דהיינו- אין להסיק מתיאור הסלע על אפשרויות החציבה והתאמת הכלים לביצוע העבודה.

**3. מסקנות והמלצות**

א. בהתחשב בחתך הסלע באתר פתרון הביסוס הרצוי הינו באמצעות כלונסאות.

ב. עם גמר החפירה הנדרשת ועל פי הממצאים של הבורות ניתן יהיה לשקול מעבר ליסודות רדודים.

ג. הגדרת סוג קרקע באתר – B.

**4. ביסוס בכלונסאות "הקשה"**

א. קוטר הכלונסאות יהיה 45 ס"מ בהתאם לעומס האופקי הנדרש.

ב. עומק החדירה המינימלי של הכלונס בסלע רצוף יהיה 4 מ'. הבסיס לחישוב אורך הכלונס יהיה מאמץ חיכוך מותר של עד 0.8 ק"ג/סמ"ר תוך הזנחת בסיס הכלונס.

ג. האורך הסופי של הכלונסאות יקבע ע"י המפקח באתר על פי החללים וכיסי סלע רך המתגלים בכל קידוח. יש להתחשב בקטעי סלע רצוף באורך של 1 מ' לפחות. בכל מקרה של היתקלות בכיסי אדמה או חללים גדולים יש לדווח למהנדס הביסוס (יש לרשום בתכנית הביסוס).

**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

ד. האורך הסופי יקבע ע"י מהנדס הביסוס עפ"י סוג הסלע המתגלה. יתכנו שינויים משמעותיים של קוטר ועומק הכלונס. במקרה של גיר קשה ניתן יהיה להקטין עומק החדירה לסלע כפי שיקבע ע"י משרדנו ובמקרה של כיסי חול וחואר הארכות משמעותיות.

ה. פירוט העומס המותר לפי הקוטר והעומק:

קוטר ס"מ	עומס אנכי מותר (טון)	עומק בסלע רצוף (מ')	עומק קידוח מינימלי (מ')
45	עד 45	4	5
45	46-60	5	6
45	61-75	6	7
45	76-90	7	8

ו. המצאות עדשות חול/חואר משמעותיות יחייבו הארכת הכלונסאות

ז. עבור עומסים גדולים מהנ"ל יש להשתמש בזוג כלונסאות.

ח. ניתן לוותר על קורות קשר רק במקרה של שלישיית כלונסאות.

ט. העומס האופקי המותר על כלונסאות אנכיים יהיה 3 טון לכלונס. כלונסאות משופעים (לקבלת כוחות אופקיים גבוהים) יהיו בשיפוע 4 אנכי ל-1 אופקי.

י. עומק הכלונסאות המינימלי יהיה שווה לעומק חדירה לסלע הנדרש בתוספת עובי המילוי וקרקע או בתוספת 1 מ' (הגבוה מבניהם). עומק כלונסאות בקרבה לקפיצת גובה יימדד החל מקו העולה בשיפוע 1:1 מפאת החפירה הסמוכה.

יא. ביצוע העבודה יעשה בפיקוח הנדסי צמוד. קבלת רשימת עומקים מבוצעים כולל ציון חדירה לסלע בכלונס חתומה ע"י הפיקוח הצמוד הינו תנאי לאישור היסודות.

יב. הציוד שיובא לאתר יהיה מסוג לקדוח כלונסאות לעומק של לפחות 12 מ' (הערה זו תירשם בתוכנית הביסוס).

# 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

### 5. רצפת המבנה

- א. רצפת המבנה תהיה "תלויה". יש להפריד רצפות וקורות ממגע עם הקרקע באמצעות ארגזי פוליוויד בגובה 20 ס"מ.
- ב. במקרה של סלע ניתן לוותר על פרט הפרדה.

### 6. פיתוח

- א. קירות תמך במתחם יבוססו בסלע (לאחר חדירה של 30 ס"מ) ויחושבו לפי מקדם לחץ עפר 0.35 ומקדם החלקה מותר 0.35 (לחץ עפר אופקי על המים יחושב לפי מקדם 0.5).
- ב. שקול הכוחות יהיה בתוך הגרעין. יש להבטיח יציבות כנגד החלקה.
- ג. ניקוז גב קיר המבנה יעשה ע"י צינור שרשורי עטוף חצץ גס אשר יוביל המים למקום טופוגרפי נמוך שכן.
- ד. חציבה בסלע תעשה בשיפוע 2 אנכי ל- 1 אופקי. חפירה בסלע/ קרקע תעשה בשיפוע 1 אנכי ל- 1.5 אופקי.

### 7. ייעוץ בזמן ביצוע (יש לכתב על תוכנית הביסוס)

- א. שני יסודות ראשוניים בכל מבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע העומק הסופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- ב. הזמנת משרדנו ליעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- ג. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.

**8. פיתוח גיבון וניקוז כללי**

- א. תכנון הפיתוח ומערכות המים והביוב בקרבה למבנה יעשה בצורה שתמנע הרטבה של הקרקע הסמוכה למבנה ותאשר ניקוז מהיר של המים ע"י יצירת שיפועים מתאימים המכוונים אל מחוץ למבנה והנועדים להבטיח הרחקה מהירה של המים. הנ"ל נועד למנוע סיכון לתקינות היסודות. (ראה תקן ישראלי לאחזקת מבנים תי 1525).
- ב. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערכת המים והביוב (אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי אשר מבטיח העדר נזילות גם בעתיד הרחוק) וכן הימנעות מנטיעת עצים בסמוך למבנה (עד למרחק 5 מ' לפחות מהמבנה) .
- ג. תכנון הניקוז ומערכת המים והביוב יעשו ע"י מתכננים מנוסים וההנחיות דלעיל יובאו לידיעתם. על מתכנן הניקוז לבדוק ניקוז הכללי של האתר ביחס לסביבה.
- ד. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע העבודות (במידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).
- ה. הן בשלב הביצוע והן בעתיד אין לבצע חפירה לעומק הגדול מ-1 מ' בסמוך ליסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

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

**הנחיות לתכנון ולביצוע כלונסאות בשיטת המיקרופיילים  
 (יש לרשום את ההערות הנוגעות לביצוע על תוכנית היסודות)**

1. רצפת המבנה ו/או קורות קשר יבטיחו קבלת המומנטים הצפויים מהאקסצנטריות של הכלונסאות. האקסצנטריות עלולה להתקיים הן בסטייה מהמרכז והן בסטייה מהאנך.
2. העומס האופקי המכסימלי המותר בכלונסאות יהיה 2 טון. התזוזה האופקית הצפויה בהעמסה האופקית המפורטת, תהיה לכלונס בודד כ-2 מ"מ.
3. המפקח באתר יוודא את עובי המילוי בעת קדיחת הכלונסאות, תוך העזרות בראי וידווח למהנדס הביסוס.
4. הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות שהמרחק ביניהם קטן מ-2 מ', לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
5. המרחק בין מרכזי כלונסאות סמוכים, לא יפחת משלוש פעמים קוטר הכלונס הגדול.
6. עומק החדירה האפקטיבי לסלע בכלונסאות הקרובים לקפיצת גובה ימדד החל מקו העולה בשיפוע 1:1 מפאת החפירה הסמוכה.
7. עבור כוחות רוח או רעידת אדמה תותר הגדלת העומס ב-33%.
8. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל סומך של 6" (15 ס"מ).
9. היציקה תבוצע בעזרת צינור קשיח שיעבור את מלוא אורך המילוי.

# 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

10. הזיון יעשה בפלדה מצולעת ויחושב לפי הכוחות והמומנטים. כמות הזיון המינימלית הדרושה לכלונס היא 6 מוטות בקוטר 14 מ"מ. כמות הזיון תחושב עפ"י חוקת הבטון החדשה. זיון לוליני בקוטר 8 מ"מ ינתן כל 20 ס"מ, פרט ל-2 מ' העליונים בהם תקטן הפסיעה כדי 10 ס"מ.
11. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-12 ס"מ מקוטר הקידוח והוא יתלה במרכז חור הקידוח כאשר גלגלי פלסטיק מתאימים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל.
12. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות.
13. הסטיה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ
14. ביקורת סימון מרכזי הקידוח תעשה על ידי מודד לפי הקדיחה וכן בעת הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח. לפני היציקה יודא המפקח את מקום מרכז כלוב הזיון ע"י שיחזור נקודת המרכז, לפי הצירים הראשיים. אין לגשת ליציקה לפני בדיקת המרכזיות הנ"ל. אם חלה סטיה, יקבע המהנדס את תוספת הזיון הדרושה או כל אמצעים אחרים.
15. האורך הסופי של הכלונסאות יאושר ע"י מפקח הצמוד, בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים.
16. העבודה כולה תבוצע בפיקוח צמוד של מהנדס אשר יודא קיום הוראות מפרט זה ויעביר למשרדנו רשימת האורכים המבוצעים של כל הכלונסאות, עומק המילוי, עובי כיסוי הקרקע ועובי החדירה בסלע. כמו כן יועבר סימון מרכזי הכלונסאות המבוצעים על תוכנית היסודות למהנדס הקונסטרוקציה כתנאי לאישור הביסוס.
17. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
18. מפלס גמר היציקה של ראש הכלונס יהיה גבוה מסביבתו כדי למנוע הצטברות עפר בינו לבין עמוד המבנה.