

2023-13RB Beit Rimon

14 בנובמבר 2023

לכבוד

מר גבי מגן [gabi-yubateam@bezeqint.net](mailto:gabi-yubateam@bezeqint.net)

מר גידי כרמון [gidi-yubateam@bezeqint.net](mailto:gidi-yubateam@bezeqint.net)

יובתים

### **מועדון נוער וגן דו כתתי בקיבוץ בית רימון**

**דוח גיאוטכני לביסוס ופיתוח**



בכבוד רב,

ג.י.א. הנדסה גיאוטכנית בע"מ

ד"ר ישראל קיסר      אינג' רוביר שוקחה

**מועדון נוער וגן דו כתתי בקיבוץ בית רימון – דוח גיאוטכני לביסוס ופיתוח**

**1 מבוא**

מוגש דוח גיאוטכני לפיתוח המגרש וביסוס מבנה מועדון נוער ומבנה גן בקיבוץ בית רימון. הדוח כולל: תיאור כללי של האתר והמבנה, הגדרת חתך הקרקע, פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון, התייחסות לרעידות אדמה, הנחיות לעבודות עפר ופיתוח והנחיות לביסוס.

הדוח מתבסס על הנתונים הבאים:

- בקשה להיתר בנייה הכוללת תוכניות תנוחה על רקע מדידה, חזיתות וחתכים טיפוסיים.
- ביקור באתר ומחשופי סלע.
- מפה גיאולוגית.

בשלב זה לא בוצעו קידוחי ניסיון. קידוחי הכלונסאות הראשונים יהוו קידוח ניסיון. יש לבצע קידוחים אלה בנוכחות מהנדס הקרקע. ההנחיות להלן יעודכנו בהתאם לממצאי הקידוחים הראשונים.

**2 המבנה והאתר**

המבנים ממוקמים במרכז הקיבוץ, בסמוך לבית הכנסת, על שטח מישורי שנוטה מזרחה בשיפוע מתון. תוכנית העמדה כללית מובאת באיור 1 איור 2. תמונה כללית של המגרש המיועד לבנייה מוצגת בדף השער. נ.צ.מ 742975 / 231100.

רום פני הקרקע בתחום המגרש הוא +401 עד +404 מ'.

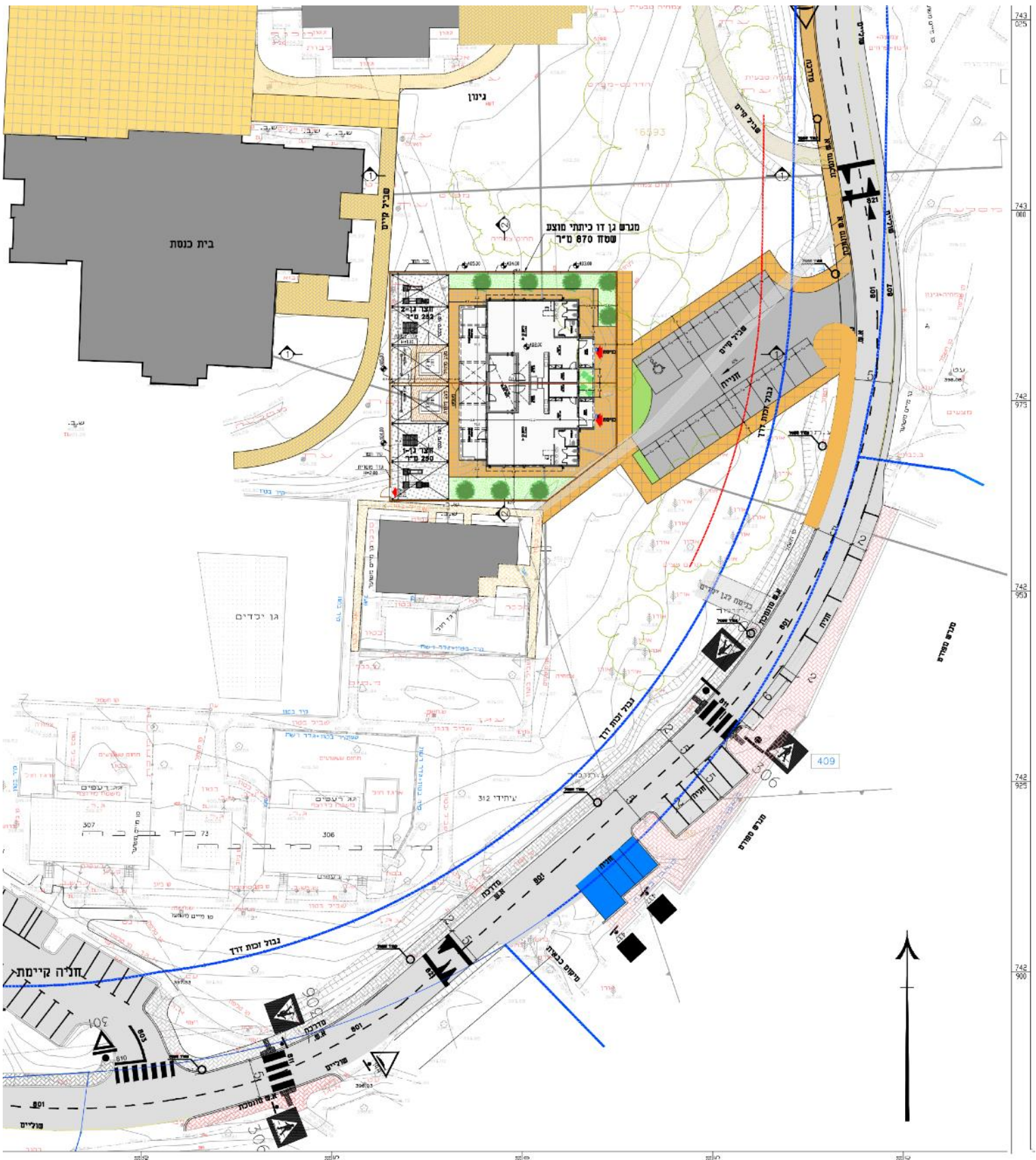
מבנה הגן מתוכנן כמבנה חד קומתי עם הכנה לתוספת קומה עתידית. שטח המבנה כ- 284 מ"ר וגגון אחורי בשטח של 71 מ"ר. המבנה מתוכנן משלד בטון מזוין עם קירות בלוקים.

חתכי בינוי אופייניים מוצגים באיור 3.

מפלס 0.00 של המבנה (קומת כניסה) +402 מ'. הצד המזרחי המבנה מתוכנן בסמוך לפני הקרקע ובצד המערבי חפור לעומק של כ- 2 מ'.

מבנה מועדון נוער: מבנה חד קומתי עם הכנה לתוספת קומה בעתיד. שטח המבנה כ- 261 מ"ר. תוכנית העמדה על רקע תצ"א מובאת באיור 2.

מתוכננים מבנים תומכים לגובה של עד 3 מ' לתימוך החפירה.



איור 1 – תוכנית בנינו ופיתוח גן דו כיתתי.



### 3 הקרקע

הגדרת חתך הקרקע/סלע מתבססת על מחשופי סלע טבעיים (ראה תמונה), ומפה גיאולוגית. חתך הקרקע הצפוי בשטח המגרש מורכב מסלע דולומיט המשתייך לתצורה גיאולוגית סחנין. בדרך כלל מסלע זה הנו מסיבי וקשה. עם זאת ייתכנו מקטעים של סלע סדוק מאוד במיוחד בקרבת שברים גיאולוגיים. במסת הסלע קיימים כיסים וסדקי חרסית. פני המדרון הטבעי הנם טרשיים עם כיסי חרסית דקים. ייתכנו כיסי חרסית עמוקים. בשטח המגרש קיימות ערימות עפר ופסולת; בחלק מהשטח קיימת שכבה של מילוי בעובי של כ- 1 מ'

### קיימת סבירות להימצאות חללים קרסטיים.



מפלס מי תהום עמוק.

תמונה 1 – מחשוף  
סלע דולומיט בגבול  
המזרחי של המגרש.

#### 4 רעידות אדמה

על פי תקן ישראלי לרעידות אדמה, ת"י 413, התאוצה האופקית המרבית בפני הסלע (Z) החזויה במורן בעת רעידות אדמה היא 0.15g. הקרקע באתר מסווגת "A".  
ע"פ "מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון 2022" של המכון הגיאולוגי, באתר הנדון לא סומנו העתקים פעילים או חשודים כפעילים

#### 5 הנחיות והמלצות גיאוטכניות

כשלב ראשון נדרש לחפור ולסלק את שכבת המילוי וערימות הפסולת הקיימות בשטח המגרש.

#### 5.1 ביסוס המבנים

המבנים יבוססו על גבי כלונסאות שייקדחו בשיטת ההקשה "מיקרופייל".  
הכלונסאות יתוכננו ויבוצעו לפי, ת"י 1378, המפרט כללי לכלונסאות יצוקים באתר פרק 23, ועל פי ההנחיות הבאות:

- הכלונסאות הקדוחים יהיו אנכיים ובקוטר מינימלי של 40 ס"מ. הקוטר הסופי ייקבע ע"י הקונסטרוקטור.
- האורך המינימלי של הכלונס יהיה 6 מ' עם חדירה מינימלית של 3 מ' בשכבת הסלע רציף ובריא.
- האורך הסופי ייקבע באתר ע"י המפקח, בהתייעצות עם מהנדס הקרקע, על פי סוג הסלע המתגלה ורציפותו.
- לחישוב עומק החדירה בסלע טבעי יש לסכם מעבר בסלע רציף באורך מינימלי של 0.5 מ'.
- על מנת למנוע השפעה הדדית בין כלונסאות, המרחק המינימלי שבין מרכזי הכלונסאות יהיה לפחות 3 פעמים קוטר הכלונס.
- במהלך עבודת הקדיחה ייתכן ויתפתחו התמוטטויות. במקרים כאלה יציקת הכלונס תבוצע דרך שרוול קרטון עגול. לאחר היציקה יושלם המילוי באזור בו התרחשה הנפילה.
- כוח הלחיצה המותר על כלונסאות נתון בטבלה 1.
- בהטחה אופקית ומומנטים הכלונסאות יתוכננו לפי מקדם מצע אופקי השווה ל- 100,000 ק"נ/מ<sup>3</sup>. יש להזניח את התנגדות הקרקע מעומק 0 עד 1 מ'.
- לחישוב לזמן רעידת אדמה ניתן להגדיל את הכוחות המותרים על הכלונסאות ב-50%.

**רצפות וקורות:** קורות ורצפות תהיינה תלויות. ניתן לצקת את הקורות והרצפה ישירות על גבי הסלע.

טבלה 1 – כוח לחיצה מותר על כלונס.

קוטר 0.45 מ'	קוטר 0.4 מ'	עומק חדירה בסלע (מ')
כוח לחיצה מותר (ק"נ)		
380	340	3
500	440	4
620	560	5
740	660	6

עומסים אלו מתאימים לבטון בחוזק ב-30.

5.2 מבנים תומכים

- מבנים תומכים בגובה של עד 3 מ' יתוכננו ויבוצעו כקיר כובד מבטון או מבטון מזויין על פי ההנחיות הבאות:
- קרקע המילוי מאחורי הקיר תבוצע ממילוי נברר שעונה על דרישות המפרט הכללי לעבודות עפר. המילוי יהודק בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות של לפחות 96% מהצפיפות המרבית לפי מודיפייד פרוקטור.
- לחישוב הכוחות האופקיים על הקיר התומך יש להתחשב בפרמטרים הבאים:
  - משקל מרחבי של קרקע הנתמך, 21 ק"נ/מ<sup>3</sup>. זווית חיכוך פנימית, 32°. חיכוך בין גב הקיר התומך והקרקע, 21°. במידה והקיר מבוצע עם מדרגות בגב, ניתן להתחשב במלוא זווית החיכוך הפנימית של הקרקע כמקדם החיכוך בגב הקיר.
- יש להתחשב בעומס התנועה בראש הקיר.
- הקירות יבוססו בחפירה בסלע. בסיס הקיר התומך יענה על הדרישות הבאות: עומק מינימלי לפחות 0.8 מ' מפני הקרקע הסופיים בחזית הקיר; חדירה מינימלית בסלע, 0.5 מ'.
- במידה וקיימת שכבת חרסית או קרקע מופרת בשתית היסוד, תבוצע החלפת קרקע לכל רוחב יסוד הקיר ועוד חריגה של 0.5 מ' לכל כוון. עומק ההחלפה 0.8 מ' או עד סלע, הרדוד מבין השניים. המילוי החוזר יבוצע ממילוי נברר בהתאם להנחיות לעיל.
- במצב שרות המאמץ הנורמלי המרבי המותר בבסיס הקיר הוא 300 ק"נ/מ<sup>2</sup>. בהעמסת רעידת אדמה מאמץ המגע המותר בבסיס הקיר הוא 450 ק"נ/מ<sup>2</sup>.
- מקדם החיכוך כנגד החלקה בבסיס הקיר, 0.52.
- במצב שרות שקול הכוחות האנכיים בבסיס הקיר יהיה בתוך הגרעין. בהעמסת רעידת אדמה מותרת אקסצנטריות של עד 1/3 מרוחב היסוד.
- מקדם הביטחון להחלקה ולהיפוך המינימלי למצב שרות הוא 1.5, בהעמסת רעידת אדמה 1.2.
- יש להתקין פתחי ניקוז בקיר התומך כל 2.5 מ"ר חזית. הנקזים יהיו בקוטר 4". שורת הנקזים הראשונה תהיה בגובה של 10 עד 20 ס"מ מפני הקרקע בחזית הקיר.

### 5.3 טיפול במערות

קיים חשש לקיומן של מערות וחללים קרסטיים באתר. ייתכן ומערות יתגלו בעת קידוח הכלונסאות. הנחיות לגבי טיפול במערות תינתנה בהתאם לבעיה המתגלית. ייתכן ויהיה צורך בחקירה של מידות המערה ע"י צילום. יש להכין רזרבה תקציבית לנושא זה. הפתרון הפשוט הוא סתימת המערה ע"י בטון ב-10 וקידוח הכלונס מחדש דרך הבטון. יש לכלול סעיף בכתב הכמויות. כאמור טיפול בחללים יקבע על פי התנאים שיתגלו.

### 5.4 ביקוז

יש לנקז ולמנוע היקוות המים בתחום המגרש. יש להרחיק מקורות הרטבה פוטנציאליים מיסודות המבנה בהתאם להנחית הת"י 940.

### 6 כללי

- יש להעביר את תוכניות הביסוס לבדיקת המהנדס הגיאוטכני.
- העבודות יבוצעו תחת פיקוח צמוד של מהנדס מנוסה.
- יש להזמין את מהנדס הגיאוטכני לאתר בעת הביצוע לשם פיקוח עליון. בכל מקרה של בעיה או חתך קרקע השונה מזה המתואר למעלה יש להתייעץ.
- כל העבודות באתר יעשו ע"פ תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח – 1988, פרק ט': חפירות ועבודות עפר. נושא זה יפוקח ע"י ממונה בטיחות.