



27/02/2022

**מעון יום – 801 – רמות יורם – נתיבות**  
**דו"ח קרקע והמלצות לביסוס**  
**דו"ח ראשוני**

**תכן עניינים:**

1. כללי
2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן
3. תכנית בדיקות הקרקע
4. חתך הקרקע
5. מסקנות והמלצות
6. ביסוס בכלונסאות
7. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות
8. רצפות, קורות והנחיות נוספות
9. ייעוץ בזמן ביצוע
10. ביוב, גינון וניקוז

**נספחים:**

1. תרשים מיקום קידוחי ניסיון
2. תיאור קידוחי ניסיון

**תפוצה:**

שם המזמין: עיריית נתיבות



## מעון יום – 801 – רמות יורם – נתיבות דו"ח קרקע והמלצות לביסוס דו"ח ראשוני

### 1. כללי

1.1. מוגש בזאת דו"ח קרקע הכולל המלצות לביסוס מעון יום בנתיבות. קואורדינטות מרכז המגרש בקירוב 158530/593880.

1.2. דו"ח זה תקף אך ורק לצורך תכנון וביצוע הפרויקט הנדון. הדו"ח הינו לשימוש הבלעדי של המזמין ואין להעבירו ליום אחר ללא אישורנו.

1.3. דו"ח זה הינו דו"ח ראשוני. יש להעביר למשרדנו מפת מדידה עדכנית ומפלסים מתוכננים. ייתכנו שינויים ועדכונים בהמלצות לביסוס.

### 2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן

2.1. טרם התקבלה במשרדנו מפת מדידה.

2.2. מתוכננת הקמת מעון יום במבנה חד קומתי. טרם נמסר מפלס ה-  $\pm 0.0$  המתוכנן.

### 3. תכנית בדיקות הקרקע

3.1. בחודש פברואר 2022 בוצעו באתר 2 קידוחי ניסיון לעומק של 12 מ' ע"י הקבלן באבו קידוחים. בקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית (SPT) לקביעת הצפיפות היחסית והערכת חוזק שכבות הקרקע לצרכי ביסוס המבנה. מתוך הקידוחים נלקחו מדגמים מופרים לצורך מיון הסתכלותי.

3.2. קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי. בהתאם לכך ייתכנו שינויים בין חתך הקרקע בפועל לבין המתואר להלן. בכל מקרה של אי התאמה על המפקח באתר לדווח למהנדס הביסוס וייתכנו שינויים בהמלצות כולל האפשרות של תוספת עלויות לביצוע הביסוס.

### 4. חתך הקרקע

חתך הקרקע כפי שעולה מקידוח הניסיון אינו אחיד אך ניתן לחלקו לשכבות הבאות:

4.1. מילוי – שכבה זו הופיעה בק-1 מפני השטח ועד לעומק של כ- 1 מ'.

4.2. טין חולי – שכבה זו הופיעה מפני השטח ומתחת למילוי ועד לעומק של כ- 2.8-3.2 מ'.

4.3. חרסית טינית – שכבה זו הופיעה מעומק של כ- 2.8-3.2 מ' ועד לעומק משתנה של כ- 7.8-8.8 מ'. שכבת החרסית נתונה לשינויי נפח במקרים של שינויי רטיבות ובעלת פוטנציאל תפיחה גבוה.

4.4. חול מעט חרסיתי עד חול עם דקים – שכבה זו הופיעה מעומק של כ- 9-10.45 מ' ועד לסוף הקידוחים.

4.5. מים – לא הופיעו מים בקידוחים, אך תתכן היתקלות במים "שעונים" מעל ובין שכבות החרסית. כמות המים והופעתם תלויה בעונות השנה.



## 5. מסקנות והמלצות

- 5.1. חתך הקרקע באתר מורכב משכבות חרסיתיות בעלות פוטנציאל תפיחה גבוה, ובהתאם לכך ביסוס המבנים ייעשה ע"ג כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- 5.2. עומק הכלונסאות המינימאלי להבטחת העיגון כנגד כוחות השליפה הינו 10 מ'. עומק הכלונסאות יימדד ממפלס תחתית קורות או פני קרקע קיימים (הנמוך מביניהם).
- 5.3. בסבירות גבוהה קבלן מנוסה המצוייד במקדחים סגורים יצליח לבצע העבודה בשיטה הרגילה. עקב הימצאות עדשות חוליות ייתכן הצורך ביציקת CLSM וקידוח מחודש למחרת. חשש ליציבות דפנות הקידוח יחייב ביצוע הקידוחים בשיטת הבנטוניט. הביצוע ייעשה בהתאם לפרק 23 במפרט הבינמשרדי.
- 5.4. בתנאי הקרקע באתר מומלץ כי קירות המבנה החיצוניים יבוצעו מבטון מזוין. הנ"ל מפחית באופן משמעותי התפתחות סדקים בעלי משמעות אסטטית (ללא סכנה ליציבות). כחלופה נחותה לכך, יש לבצע קורות שמרניות מעל ומתחת לפתחים ע"מ להקשיח המבנה. יובהר כי לא ניתן למנוע באופן מוחלט התפתחות סדקים אלו, וזאת בהתאם להצעת ת"י 940 לביסוס, זאת על אף נקיטת כל האמצעים המפורטים בדו"ח זה המיועדים להפחתת תופעה זו.

## 6. ביסוס בכלונסאות

- 6.1. כלונסאות הביסוס יבוצעו לעומק מינימאלי של 10 ד מ'. עומק הכלונסאות יימדד ממפלס תחתית קורות או פני קרקע קיימים.
- 6.2. להלן פירוט העומס המותר על הכלונסאות:

קוטר (ס"מ)	עומק (מ')	עומס מותר (טון)
50	10	עד 40
50	12	41-50
60	12	51-65

- 6.3. במקרה של הימצאות מילוי בעובי של מעל 2 מ' יש להוסיף הפרש לעומק הקידוחים. הערה זו תרשם בהבלטה בתכנית היסודות.
- 6.4. ייתכנו שינויים של 1-2 מ' עם או בלי שינויים בקוטר, זאת בהתאם להנחית מהנדס הביסוס בעת הביקור באתר. הערה זו תרשם בתכנית היסודות.
- 6.5. הפרש גובה בין בסיסי כלונסאות שכנים לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
- 6.6. לקבלת מלוא העומס המפורט לעיל, המרחק הצירי בין כלונסאות סמוכים לא יפחת מ- 3 פעמים קוטר הכלונס הגדול.
- 6.7. עבור עומסים גבוהים מהנ"ל יש לתכנן כלונסאות בעלי ראש משותף. הפחתת התסבולת עבור זוג הינה 12% ו- 16% עבור שלישיה. המרווח הנקי בין כלונסאות לא יפחת מ- 60 ס"מ.
- 6.8. ביצוע הכלונסאות ייעשה בפיקוח הנדסי צמוד ומיומן. המפקח יתעד ויבצע רישום הקטרים והעומקים המבוצעים, ובפרט יודא קיום ההוראות וידווח למהנדס הביסוס.
- 6.9. בדיקות סוניות יבוצעו בכל כלונסאות הביסוס טרם המשך ביצוע קורות ועמודים.



6.10. רשימת ביצוע הכוללת עומק מבוצע בפועל – עומק בגמר הקידוח ועומק לפני יציקה, בצירוף בדיקה סונית יועברו לאישור משרדנו.

6.11. במקרה של מים "שעונים" מעל לשכבת החרסית יידרש ביצוע הקידוחים תוך שימוש בצינור מגן עליון ("קייסינג").

## 7. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות

7.1. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של "6. דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה וכיסוי נאות של כלוב הזיון.

7.2. המפקח באתר יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם, בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ- 5% מקוטר הכלונס המתוכנן, והסטייה מהאנד לא תעלה על 1.5%. סטייה גדולה מהני"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.

7.3. קוטר המקדחים יהיה זהה לקוטר הכלונסאות המפורט בתכנית.

7.4. יציקת הבטון תבוצע באמצעות משאבה/משפך וצינור יציקה היורד 5 מ' לפחות לתוך הקידוח. היציקה תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק אלא באישור מהנדס הביסוס.

7.5. בסיום הקידוח יש לנקות סביבת הקידוח ולמנוע הרחבות בראש הכלונס שיגבירו כוחות שליפה על הכלונסאות. עם תחילת התקשות הבטון יש לחפור בטוריה את עודף הבטון בהיקף הקידוח.

7.6. ביצוע היסודות ייעשה בנוכחות מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.

7.7. הזיון בכלונסאות יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ, שישה מוטות לפחות. שיעור הזיון המינימאלי יהיה 5 פרומיל משטח חתך הכלונס. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס פחות 1 מ'. על הכלוב יותקנו שומרי מרחק כמקובל. כלוב הזיון יהיה קטן ב- 12-16 ס"מ מקוטר הקידוח (ביחס ישיר לקוטר).

7.8. עמודי יסוד יהיו בקוטר הקידוחים עד למפלס הקורות, כאשר תיקון מרכזיות ייעשה במפלס הקורות.

7.9. הזיון יחושב ע"פ הכוחות האופקיים והמומנטים ולא פחות מ- 5 פרומיל משטח חתך הכלונס או מדרישת התקן לכוח המתיחה (Z), הגבוהה מבניהם:

$$Z = (700d - 0.5P) * K$$

Z – כוח המתיחה בכלונס בשירות (ק"נ)

d – קוטר הכלונס (מ')

P – העומס האנכי הקבוע למצב גבולי של שירות (ק"נ)

K – מקדם שערכו 1.4

7.10. מהנדס הביסוס יאשר את תכנית היסודות מבחינת נתוני הקרקע.

7.11. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.



## 8. רצפות, קורות והנחיות נוספות

- 8.1. **רצפות המבנה יתוכננו כרצפות "תלויות"**. רצפות וקורות יופרדו ממגע עם הקרקע באמצעות ארגזי פוליוויד בעובי 25 ס"מ המאושרים ע"פ ת"י 940 לשימוש בקרקע תופחת.
- 8.2. הקרקע מתחת לרצפות תהיה גבוה מסביבתה ע"מ לאפשר ניקוז יעיל. במידה ופתרון זה אינו אפשרי יש לתכנן ולבצע מערכת הכוללת שיפועים וניקוז על מנת לסלק המים שעלולים להצטבר מתחת למבנה.
- 8.3. **עקב חתך הקרקע החרסיתי הקיים, הכולל שכבת מילוי עליונה, המלצתנו לריצוף משטחים חיצוניים הינה באמצעות אבנים משתלבות, בהם תיקון התזוזות הינו פשוט וזול יחסית.**
- 8.4. אבנים משתלבות יונחו ע"ג 2 שכבות מצע סוג א' (עובי כל שכבה 20 ס"מ) בהידוק ל- 98% ממודיפייד. השתיית תהודק ע"י שישה מעברי מכבש ויברציוני. באם תבוצע רצפה "צפה" מתחת לריצוף או יציקות בטון כמשטחי הריצוף אין לקשור אותם למבנה. התכנון ייעשה באופן שתזוזות קרקע בשיעור של 5 ס"מ לא תעביר כוחות למבנה.
- 8.5. אלמנטים הרגישים לתזוזות יתוכננו ע"ג כלונסאות תוך הפרדה ממגע עם הקרקע כנ"ל.
- 8.6. חפירה זמנית תבוצע בשיפוע מותר של 1 אנכי ל- 1.5 אופקי.

## 9. ייעוץ בזמן ביצוע

- 9.1. היסודות הראשוניים בכל מבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת בכדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, קביעת עומק היסודות הסופי ו/או מפלס הביסוס וכן לצורך הדרכת המפקח הצמוד באתר.
- 9.2. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.
- 9.3. 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.



## 10. ביוב, גינון וניקוז

- 10.1. תכנון הניקוז ייעשה ע"י יועץ ניקוז/אינסטלציה שיבטיח סילוק מהיר של מים מסביבת המבנה. השיפוע המינימאלי בקרקע גלויה הינו 3%, ובקרקע מצופה הינו 1%.
- 10.2. במבנה תקיים אחזקה שוטפת שתמנע דליפות והצפות בלתי מבוקרות, כנדרש בתקן הישראלי לאחזקת מבנים ת"י 1525.
- 10.3. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערת המים והביוב, אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי המבטיח היעדר נזילות גם בעתיד הרחוק. יש להימנע מנטיעת עצים בסמוך למבנה עד למרחק של 5 מ' לפחות. יש להקפיד על הרחקת מוצאי מרזבים ואין להתיר שפיכה חופשית בקרבה ליסודות.
- 10.4. צנרת הביוב תורכב עם חיבורים אטימים וגמישים המאפשרים תזוזות קרקע דיפרנציאליות של עד 5 ס"מ.
- 10.5. הן בשלב הביצוע והן בעתיד אין לבצע כל חפירה לעומק הגדול מ- 2 מ' בסמוך ליסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

בכבוד רב,

קובי אוחיון, M.Sc.  
מהנדס קרקע וביסוס





**תיאור קידוחי נסיון**

SPT			צבע	דקים (%)	מיון הסתכלותי - תיאור השכבה	עומק		קידוח
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד	מ-	
7-14-20	34	2	חום בהיר		מילוי	1	0	ק-1
7-8-10	18	4	חום בהיר		טין חולי	2.8	1	
7-10-11	21	6	חום		חרסית טינית	7.8	2.8	
7-5-8	13	8						
6-6-8	14	10	כתום	10-15	חול עם דקים	12.45	7.8	
6-9-10	19	12						

SPT			צבע	דקים (%)	מיון הסתכלותי - תיאור השכבה	עומק		קידוח
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד	מ-	
711-17-23	40	2	חום בהיר		טין חולי	3.2	0	ק-2
10-11-14	25	4						
12-15-19	34	6	חום		חרסית טינית	8.8	3.2	
8-10-11	21	8						
5-6-6	12	10	כתום	10-20	חול מעט חרסיתי עד חול עם דקים	12.45	8.8	
7-9-9	18	12						