

תאריך: 13.11.2019

בית הקשיש בעארה
מגרש 12457, חלקה 5, מגרש 20/5 - ערעה
יעוץ לביסוס - חוות דעת

א. כללי

הח"מ הוזמן ע"י **מהנדס מוסא יונס** ע"מ ליעוץ לביסוס מבנה בית הקשיש שבנדון.

חוות דעת זו מיועדת אך ורק לביסוס המבנה במגרש שבנדון ללא פיתוח שטח וגם ללא כל מבנה אחר. אין להשתמש בדו"ח זה למגרשים ו/או למבנים אחרים במגרש או בסביבה.

דו"ח זה תקף עד שלוש שנים מתאריך הפקתו והינו בתוקף רק בתנאי יישומן של כל ההנחיות, הדרישות וההמלצות המפורטות בכל פרקיו ונספחיו ובתנאי שיהיה חתום בחתימת ידו של יועץ הביסוס. אי קיום אחת או יותר מההמלצות או הדרישות שבדו"ח זה גורם באופן מיידי להסרת אחריותו המקצועית של יועץ הקרקע.

התכנון והביצוע לפי ההמלצות שבדו"ח זה כפופים למילוי דרישות חוקי התכנון והבניה ושאר החוקים הרלבנטיים כולל קבלת היתר בניה במגרש שבנדון.

גם אם בדו"ח תימצא התייחסות כלשהי לתחומים שונים (כגון ניקוז, אטום, קונסטרוקציה וכו'), אך אין לראות בהתייחסות זו כאלטרנטיבה ליעוץ מומחים בתחומים הנ"ל (קונסטרוקטור, יועץ ניקוז, אטום וכו').

תוכן הדו"ח הזה (כולל תיאור הקרקע וההמלצות) מיועד רק ליעוץ בתכנון ההנדסי לביסוס הפרויקט שבנדון. הדו"ח אינו מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים להתאמת ציוד ושיטות לביצוע העבודה.

א. תיאור המבנה

1. אתר המבנה נמצא בכניסה לכפר עארה-במקומו של בי"ס ישן, גוש 12457, חלקה 5, מגרש 20/5.

2. מתוכנן מבנה צמוד קרקע שמיועד לבית הקשיש בכפר עארה. שטח הבנייה כ- מ"ר

3. שלד הבניין מבטון מזוין ובלוקים. העומס מועבר ליסודות ע"י מערכת עמודים. הקונסטרוקטור ייקבע את עומס השרות על היסודות.

ב. תנאי הקרקע

לבקשת המזמין/היזם ביקרתי באתר בתאריך 5.11.2019. בביקורי בוצע קידוח ניסיון לעומק 16 מ' וקוטר 50 ס"מ. מהקדוח נלקחו מדגמים שנבדקו ומויננו ע"י היועץ הח"מ. לאחר בדיקת המדגמים להלן תיאור חתך הקרקע :

Dr. Mahmoud Matani
Geotechnical Engineer

ד"ר מחמוד מתאני
מהנדס קרקע וביסוס מבנים

מיון	תיאור הקרקע	העומק ב-מ'
	מילוי מגיר קרטוני ומעט חרסית. הצבע בייג'.	2.0-0.0
	חרסית ומעט קרטון. הצבע חום בהיר. לקרקע כושר תפיחה בינוני-גבוה (תפיחה חופשית עד 50%).	3.0-2.0
CG-CI	גיר קרטוני מעט חוארי. הצבע בייג'. בקרקע מתחלפות שכבות רכות עם קשות למחצה. לקרקע חלק חוארי כושר תפיחה נמוך-בינוני (תפיחה חופשית 20-30%).	12.0-3.0
MG-R6	קרטון חוארי בצבע בייג' כהה-חום בהיר. בקרקע מתחלפות שכבות כנ"ל, אך כושר התפיחה יותר גבוה (ת.חופשית עד 40%).	12.0-6.0
MI-MG-R6		

**** בקדוח לא הייתה התמוטטות ולא נתגלו מים.**

ג. המלצות לביסוס

1. מומלץ לבסס את המבנה על כלונסאות מבטון מזוין, קדוחים ויצוקים באתר. הקדיחה באמצעות מכונה סיבובית חזקה (מומלץ 250M ומעלה) עם מקדחים רגילים ולהצטייד גם במקדחי וידיה. הקבלן המבצע אחראי לשיטת הקדיחה, לבחירת הציוד המתאים, לטיב החומרים והתאמתם לתקנים הרלבנטיים.

2. עומק הכלונסאות המומלץ לא יפחת מ- 11 מ' בקרקע הטבעית הקיימת במגרש. להלן טבלה מומלצת לעומס השרות, השקיעה המקסימאלית והזיון המינימאלי לעומק הנ"ל:

הקוטר ב-ס"מ	העומס האנכי המומלץ בטרונות לכלונס	שקיעה מקס. (מ"מ)	עומס אופקי מותר בטונות מינימאלי	זיון
50	65-10	2.3	3.0	0.7%
60	80-66	2.8	4.5	0.6%
70	95-81	3.5	6.5	0.6%

* לעומס יותר גדול ניתן להגדיל את העומק בתוספת חיכוך במעטפת הכלונס 5.0 טון/מ"ר ו/או לתכנון זוג כלונסאות או יותר.

* יש להתרחק מתחום היסוד של קיר תומך שבגבול המגרש (לפחות 5 מ'). כלונסאות אלה יתוכננו בקוטר 60 ס"מ ויועמקו לפחות ל-13 מ'.

* העומס האנכי שבטבלה הוא עומס לחיצה. לעומס מתיחה מומלץ להכפיל את הערכים שבטבלה במקדם 0.4.

* השקיעה מתייחסת לעומס אנכי מקסימאלי (לעומסים יותר קטנים ניתן לקבוע את השקיעה ע"י אינטרפולציה). יש לשמור על שקיעה דיפרנציאלית שלא תגדל מ-0.001 מהמרחק שבין מרכזי הכלונסאות. בכדי להקטין את השקיעה הדיפרנציאלית מומלץ לקבל עומסים קרובים בגודלם וביחס למרחקים שבין הכלונסאות.

* הזיון שבטבלה הוא מינימאלי ויש להגדילו לפי הכוחות והמאמצים לרבות כוח אופקי ומומנט(נספח 2).

* כל עבודות העפר (חפירה ו/או מילוי) יבוצעו לפני ביצוע הכלונסאות.

3. ההפרש בעומק לא יגדל ממחצית המרחק החופשי בין הכלונסאות.

4. המרחק בין מרכזי הכלונסאות לא יפחת מהקוטר מוכפל ב- 3. ההתקרבות מפחיתה את הערכים שבטבלה ביחס 20% לכל קוטר.

5. חוזק הבטון ב- 30 עם שקיעה לפחות 6". הזיון מפלדה מצולעת. קוטר מוטות מומלץ לפחות 16 מ"מ.
6. קוטר מוטות הספיראליים 8 מ"מ והפטיעה 10 ס"מ בשני המטרים העליונים ו- 20 ס"מ בשאר האורך. קוטר כלוב הברזל (ספיראלה) יהיה 80% מקוטר הכלונס.
7. כיסוי הברזל מבטון לפחות 5 ס"מ ובתחתית הכלונס 50 ס"מ.
8. מומלץ לא לתכנן עמודי יסוד, אך אם יהיו, חתך העמוד לא יפחת מקוטר הכלונס ולא פחות מ- 50 ס"מ ויחוברו ע"י קורות קשר (בגובה פני היסוד).
9. מומלץ להקשיח את המבנה ע"י קורות קשר גבוהים, קירות בטון חיצוניים, עמודי בטון בפינות וכל 4 מ' וחגורות מתחת ומעל לפתחים.
10. להלן נתונים סיסמיים עפ"י ת"י 413 משנת 2013:
- מומלץ ליחס את חתך הקרקע לסוג C שבטבלה 1,
- תאוצת הקרקע באתר שבנדון ניתן לקבוע לפי ת"י 413 נספח ג (רשימת ישובים) או נספח ח (מפות התאוצה).
11. בביצוע היסודות ייתכנו שינויים בהמלצות הביסוס (עומק, קוטר וכד'). לכן יש להזמין את יועץ הביסוס לבקר באתר בהתחלת הביצוע (הביקור יתואם לפחות יומיים לפני) ולפי הצורך גם במהלך הביצוע. כמוכן יש להעביר את תכנית היסודות ליועץ הביסוס לעיון ובדיקה.
12. ביצוע הכלונסאות יהיה לפי המפרט הטכני (נספח 1) ובהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית הולמת. המפקח ידווח ליועץ הביסוס על כל ממצא בקרקע ועל מהלך ביצוע היסודות. הקבלן המבצע יהיה בעל מומחיות מתאימה.
13. מומלץ לכלול במסמכי המכרז בנוסף לתכניות גם את הנחיות הביסוס. תכנית היסודות תכלול את כל העומסים על הכלונסאות.

ד. המגע עם הקרקע (ריצפה, קורות וכו')

1. הריצפה בקומת קרקע תתוכנן תלויה ותופרד מהקרקע ע"י כוורת מקרטון או ארגזים חלולים מפוליסטירן מוקצף בעובי לפחות 20 ס"מ. כנ"ל גם לגבי הקורות וכל אלמנט אחר (מלבד הכלונסאות), שמחובר למבנה. לקורות יוצמדו לוחות הגנה בצדדים (מפוליגל או מחומר מתאים אחר).
2. המילוי החוזר בין הקורות ומתחת לריצפה יהיה מחומר בלתי תופת מהודק (חול, חצץ, גיר-קרטון לבנבן וכד'). החומר המקומי אינו מתאים לכך.

ה. ניקוז ותחזוקה

יש לדאוג לניקוז השטח מסביב למבנה ע"י יצירת שיפועים ומניעת הצטברות מים מתחת לריצפה והקורות. לגבי הניקוז והאטום יש להתייעץ עם מומחים לניקוז ולאטום. להלן המלצות כלליות לניקוז מסביב למבנה (ההמלצות אינן תחליף ליועץ ניקוז):

- לייצור שיפוע לפחות 3% לסילוק מהיר למים,
- כל מקור לדליפת או הצטברות מים (צמחייה, צנרת וכו') יורחקו
מגבולות המבנה (צנרת 3' , עצים לפחות 5').
-אטום פני השטח בפני חדירת מים ע"י אספלט, בטון, יריעות וכד'.

לפני כל עבודה או שינוי בקרקע שבתחום המבנה ובסביבתו יש
להתייעץ עם יועץ הביסוס והמתכנן.

תפקודו התקין של המבנה תלוי במידה רבה בתחזוקתו לאורך הזמן.
לכן יש לדאוג לתחזוקה ממושכת למבנה וסביבתו בהתאם לדרישות של
התקנים הרלבנטיים לרבות ת"י 1525 לאחזקת מבנים.

נספח 1 - ביצוע כלונסאות (מפרט טכני)

1. הקדיחה תבוצע ע"י מכוונת קדוחים סיבובית חזקה (M-250 ומעלה) עם מקדחים רגילים ומקדחי וידיה מתאימים.
הקבלן המבצע אחראי לשיטת הקדיחה, לבחירת הציוד המתאים, לטיב החומרים והתאמתם לתקנים הרלבנטיים.
2. יש לנהל יומן מפורט שיתאר את שלבי הביצוע עם לוח זמנים (ע"י המפקח הצמוד או הקבלן). הרישום ביומן הנ"ל יכלול מידע על חתך הקרקע. על כל ממצא חריג יש לדווח מיד ליועץ הביסוס.
3. הביצוע יהיה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית הולמת. גם הקבלן מבצע הכלונסאות יהיה בעל מומחיות מתאימה לעבודות כאלה. המפקח והקבלן יחזיקו באתר את כל מסמכי המכרז הדרושים כולל התכניות ודו"ח הביסוס לרבות המפרט הטכני הזה. על המפקח לדווח ליועץ הקרקע על מהלך הביצוע ועל כל שינוי בקרקע.
4. יש להכין את השטח למפולס הסופי לפני ביצוע הכלונסאות. אין לבצע עבודות עפר (חפירה ו/או מילוי) לאחר ביצוע הכלונסאות. כל עבודה כזו מותרת באישור יועץ הביסוס והקונסטרוקטור. במקרה של הצורך לסיתות או שבירת בטון, העבודה הזו תיעשה לאחר התקשות הבטון, בכלים מתאימים (ללא השפעה דינאמית) ורק לאחר אישור המתכנן ויועץ הביסוס.
5. במקרה של הימצאות מילוי בקרקע יש לדווח ליועץ הביסוס בכדי לקבל הנחיות בהתאם (יוגדל העומק ו/או הקוטר לפי הצורך). כל מילוי חוזר יהיה מחומר בלתי תופח ויהודק לפחות ל-98% מצפיפותו המקסימאלית.
6. יש לסמן במדויק את מרכזי הכלונסאות עם הבטחות. המיקום המדויק של הקדוח יבוצע בעזרת שבלונה בקוטר הכלונס שתמורכז על הסימון של המרכז. הקדיחה תתחיל לאחר ייצוב המכונה ואנכיות המקדח.
7. אורך/עומק כלונס מתייחס לאורכו היצוק של הכלונס והוא יימדד מהנקודה הנמוכה ביותר (תחתית הרצפה, הקורות או פני הקרקע).
8. המפקח יוודא את עומק הכלונסאות, קוטרם, אנכיותם (סטייה מקסימאלית 1% מהאנך) ומרכזיותם (סטייה מקסימאלית מהמרכז 5% מהקוטר).
9. יש למנוע היווצרות "פטרייה" בראש הכלונס ע"י הכנסת שרוול (צינור מגן) באורך 50 ס"מ בחלקו העליון של הקדוח. אין צורך לצינור הנ"ל רק במקרה של השחלת שרוול פלסטי לנטרול התפיחה.

10. כלוב הברזל יורד באנכיות וייתלה במרכז הקדוח, תוך כדי שמירה על המרווח המתוכנן ע"י הכנסת שומר מרחק מתאימים (3 צינורות קוטר 2"-3", ספייסרים, או כל שיטה אחרת שתאושר ע"י יועץ הביסוס).
11. הבטון חוזק 30 מג"פ ללא פוליה ועם סומך לפחות 6" (בשיטה רטובה 8"). יש לערוך בדיקה לחוזק ולסומך ע"י מעבדה מוסמכת.
12. היציקה תבוצע באמצעות משפך וצינור "טרמי", שיורד עד תחתית הקדוח לרבות במקרה של הימצאות מים. בקדיחה יבשה ניתן להשתמש בצינור משאבת הבטון במקום הצינור הטרמי. בכל מקרה אין לשפוך את הבטון מגובה יותר גדול מ-3מ' מקרקעית הקדוח.
13. יציקת הכלונס תבוצע ביום הקדיחה, ברציפות וללא הפסקה. אין להשאיר קדוחים פתוחים ליום הבא. אם תהייה הפסקה ביציקה יש להחדיר לתוך הבטון היצוק 3 צינורות קוטר 1.5" שיבלטו 2מ' ולהחדיר את צינור היציקה בחזרה לפחות 2 מ' לתוך הבטון (כל זה יתועד ביומן ויתואם עם יועץ הביסוס לפני הביצוע).
14. מומלץ לערוך בדיקה סונית לכלונסאות. לפי התוצאות ייתכנו גם בדיקות אחרות כגון בדיקה אולטרא סונית. כל אישור שיידרש מיועץ הקרקע הח"מ מותנה ביישום ההמלצות שבדו"ח זה כולל העיון בתכנית היסודות, אשור המפקח הצמוד, בדיקות הבטון, הבדיקה הסונית וביקור יועץ הקרקע במהלך הביצוע.

נספח 2 - כוח אופקי ומומנט

להלן נוסחאות מומלצות לחישוב מומנט מקסימאלי ותזוזה אופקית כתוצאה מעומס (כוח) אופקי ומומנט בראש הכלונס:

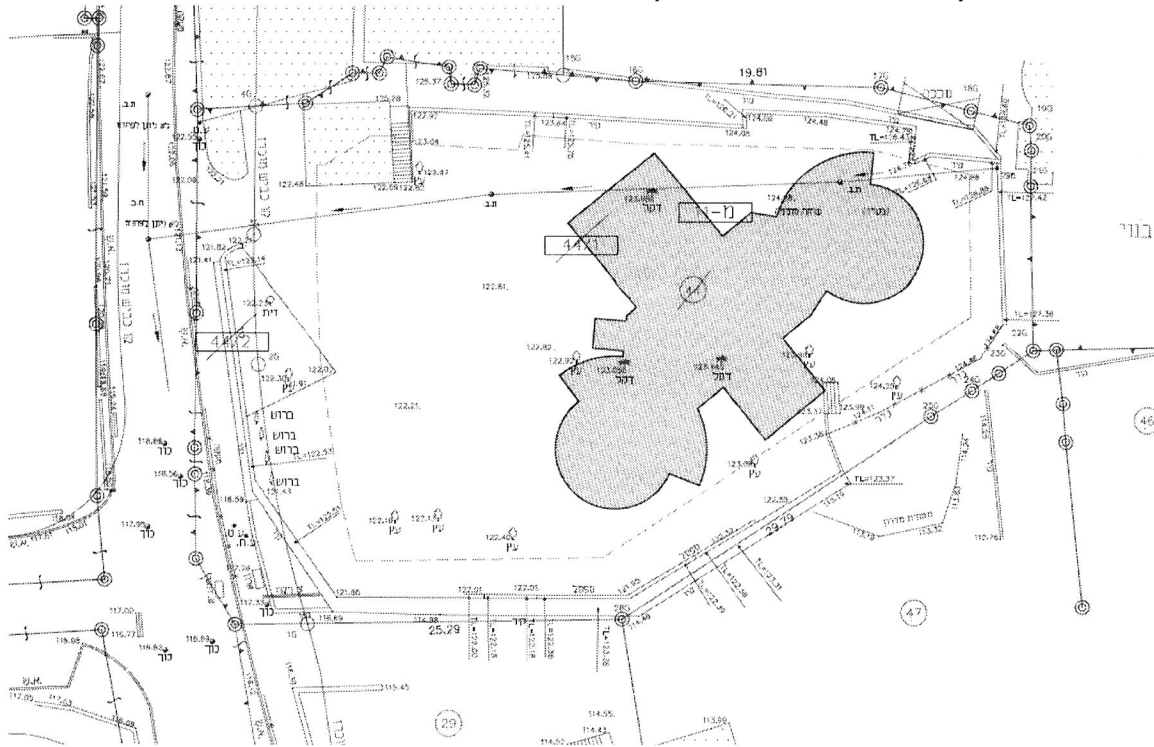
$$M_{max} = a H + 0.9 M$$

$$Ah = b H + c M$$

c	b	a	z (מטר)	קוטר כלונס ב-ט"מ
0.039	0.123	0.83	2.09	50
0.024	0.092	1.06	2.40	60

- z - המרחק האנכי (עומק) של המומנט המקסימאלי מפני הקרקע (מטר)
 a, b, c - מקדמים
 M_{max} - מומנט כפיפה מקסימאלי בכלונס במרחק z (טוןXמטר)
 M - מומנט בראש הכלונס (טוןXמטר)
 H - כוח אופקי בראש הכלונס (טון)
 Ah - תזוזה אופקית בראש הכלונס (ט"מ).

נספח 3 - מיקום מבנה בית הקשיש - עארה



בכבוד רב,


 ד"ר מחמוד מתאני
 מהנדס קרקע וביטוס מבנים
 מ.ד. 32569

עותק: - מהנדס מוסא יונס