

בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס
מעלה אדומים- מרכז יום לאנשים עם מוגבלויות



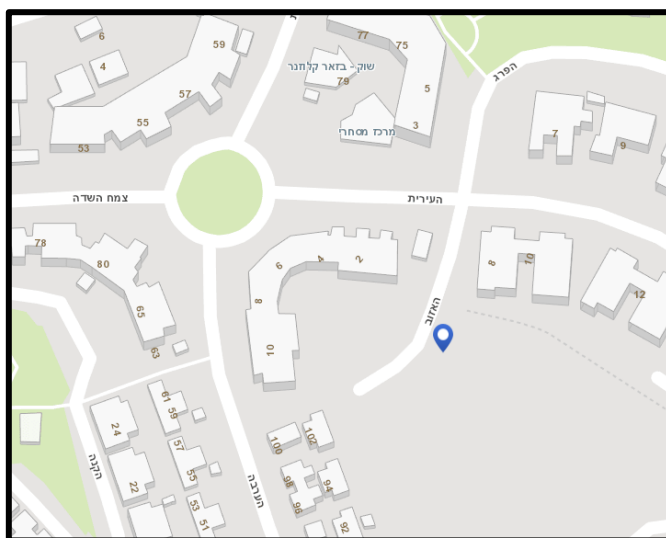
16/07/2023

פר-1-964

1. נתונים כלליים

א. איתור

האתר נמצא ברחוב האזוב במעלה אדומים. נ.צ. 229164/630679.



מפות איתור

ב. תיאור הפרויקט

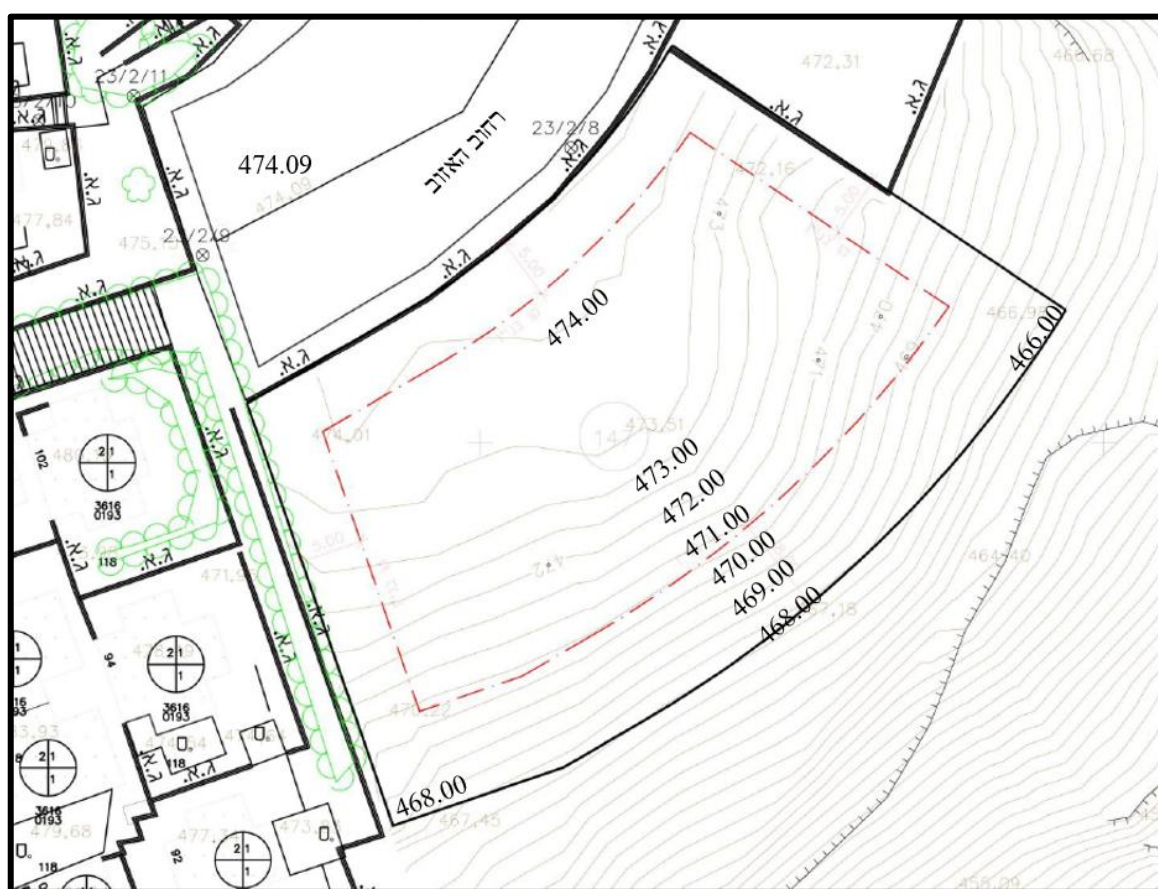
מתוכננת הקמת מבנה חד קומתי עם אפשרות לקומה בעתיד. המבנה יהיה מרוחק כדי לאפשר כביש פנימי להורדה והעלאת נוסעים ולמספר חניות עובדים.



כל שינוי בנתונים דלעיל יש להביא לידיעת הח"מ שאם לא כן אין להשתמש בדו"ח. הדו"ח מתייחס לביסוס המבנה וקיר תמך בלבד. ביסוס לאלמנטים אחרים שאינם מפורטים בדו"ח יינתן לאחר העברת תוכניות וחתימים.

ג. טופוגרפיה

- (1) המגרש באופן כללי מתחיל כמישורי עם שיפוע קל אך באזור של מרכז המבנה המתוכנן מתפתח מדרון היורד מטה ביחס למפלס הכניסה למגרש מהרחוב.
- (2) המגרש הוא באחד הגבולות של העיר וכאמור קיים מדרון בחלק האחורי של המגרש שהולך ונעשה תלול.
- (3) מבנים שכנים- נמצאים במרחק של עשרות מטרים בודדות. קירות גדר של שכנים נמצאים למעבר הולכי רגל מצד אחד וצמחייה מצד שני נמצא ממש הגבולות המגרש.
- (4) פני הקרקע בשיא הגובה נמצאים ברום של +474 ובתחום המבנה הם יורדים 4-5 מטר ל +470. פני הקרקע בקצוות המגרש הם +466 ו +468 כלומר 6-8 מטר מתחת לאפס של הרחוב בממשק עם מפרץ ההורדה.
- (5) **שני האירועים המרכזיים בביסוס של פרויקט** זה הקיר התומך במורד ובכנפיים הצדדיות שלו והביסוס עצמו של המבנה (עובי מילוי קיים גדול- יוסבר בהמשך).



ד. סקר קרקע

שלב ראשון כלל סיור של הח"מ לזיהוי מחשופים והערכת טיב הסלע ואופי הפתרונות. במהלך שלב זה בוצעו 2 בורות ע"י מחפר. שלב שני של הסקר יהיה בעת ביצוע הכלונסאות הראשונים אשר ישמשו להשלמת המידע על הקרקע ותכונותיה ההנדסיות. יועץ הקרקע יוזמן לקדיחת הכלונסאות הראשונים בהתראה של מספר ימים.

2. תיאור חתך הקרקע

להלן תיאור להלן תיאור חתך על בסיס בורות ניסיון שבוצעו בחודש יולי 2023 ועל פי המפה הגאולוגית של ירושלים וסביבתה:

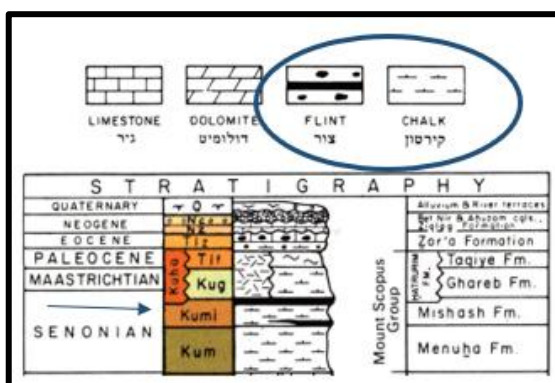
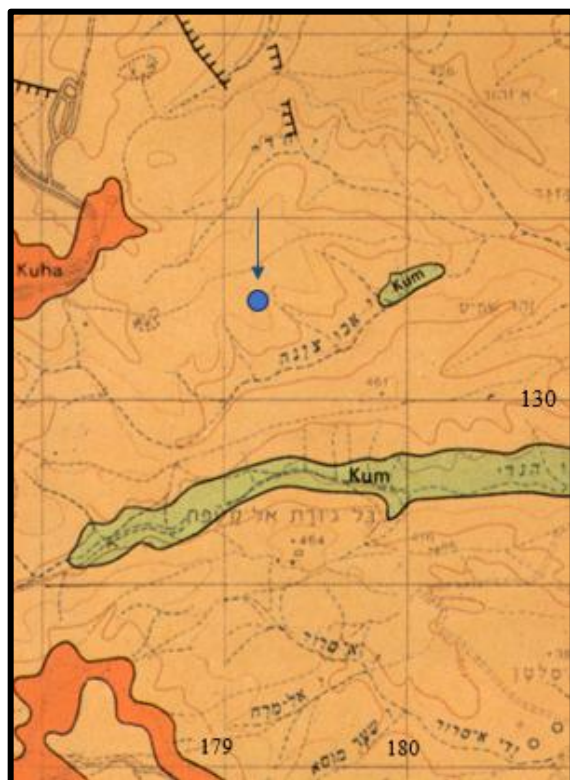
א. מילוי

מרבית המגרש מכוסה במילוי באיכות ירודה בעובי של מספר מטרים (כ 1-5) המילוי מורכב בדרך כלל מתערובת של חול חרסיתי עד טיני, אבנים, בולדרים, חומרים אורגניים וחומרים זרים (פסולת בנייה- בטון וברזל). קרקע חרסית-טינית נמצאת בתחתית המילוי לפני המעבר לסלע.



ב. המסלע (תצורת kumi)

התצורה של הסלע שבונה את האתר, משתייך לתצורת "מישאש" וזהו סלע קרטון עם צור (אבן אש).



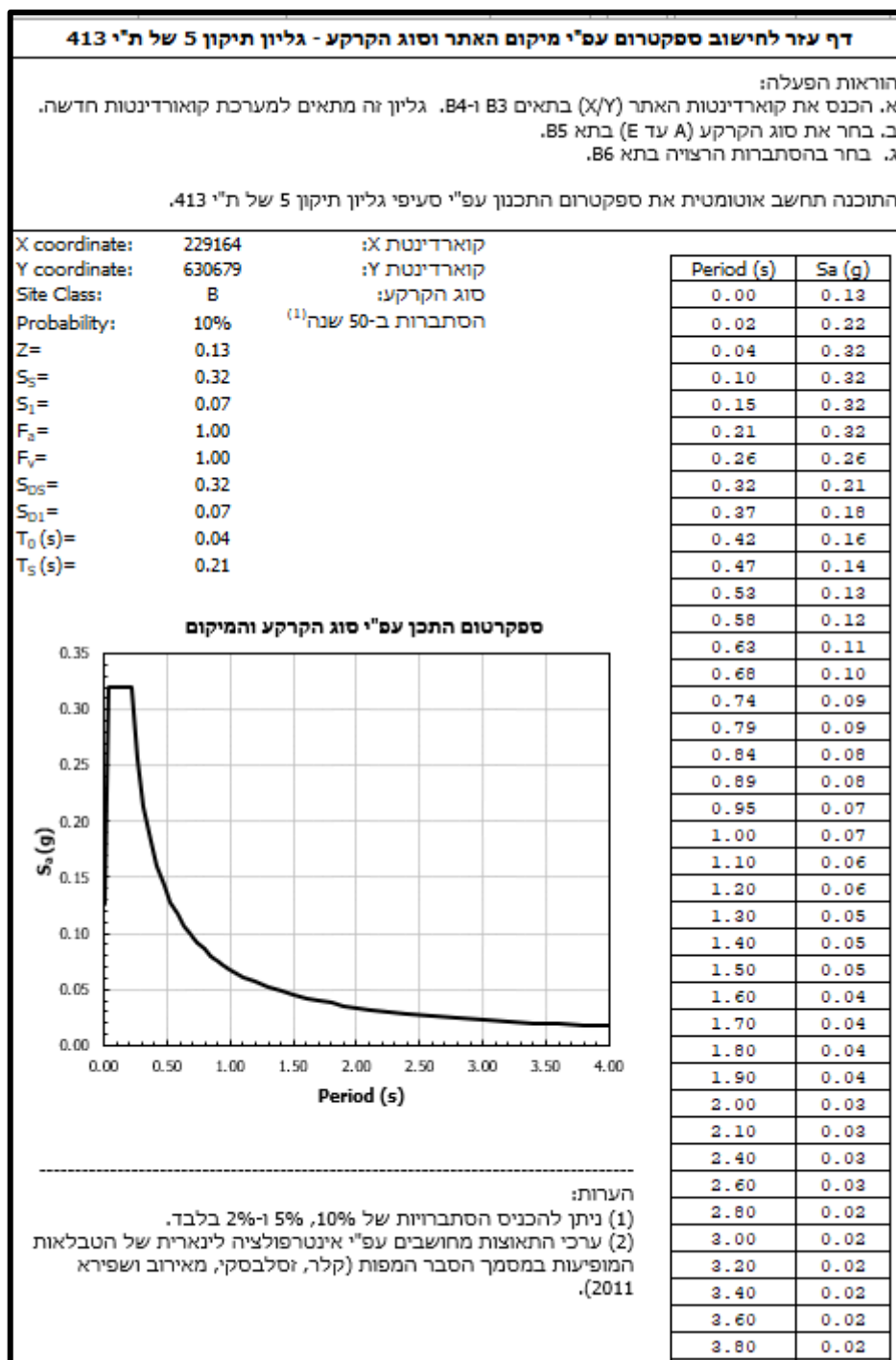
- ג. שברים/העתקים - לא קיימים באתר ובקרבתו אלא 1-1.5 ק"מ צפוף מערבה לאתר.
- ד. חוזק - החוזק של סלע הקרטון הוא בינוני כ 250 ק"ג/סמ"ר. חוזק הקרטון יורד בעת הרטבה ממושכת של צנרת דולפת. הצור לעומת הקרטון הוא מאוד מאוד חזק וגורם לשחיקת מקדח.
- ה. קארסט - תופעת הקארסט קלסית אינה אופיינית לסלע קרטון אלא לסלע גיר. עם זאת, בסלע קרטון יש כיסוי של נארי מתחתיו מתפתחים חללים. כמוכן, הקדמונים חפרו מערות בקרטון מאחר וחוזק הסלע הוא לא גבוה כמו גיר. חללים ומערות כן עשויים להופיע באתר ובסביבתו, חלקם עם מילוי חרסית וחלקם ממש חללים.
- ו. נארי - קליפת סלע אופיינית לאתר. זו שכבה שלמראית עין נראית חזקה אך היא ינה חלק מהמסה והיא מתנתקת ממנו בקלות. הנארי ויש מתחתיו קרקע או חלל או שניהם. הנארי אינו בעובי גדול ולכן אין לו שום תרומה לצרכים הנדסיים והוא בדרך כלל מתנתק כגוש מהמסה הכללית והופך לבעיה בטיחותית בעת נפילתו מטה.



- ז. מים - המגרש נימצא בראש מדרון כאשר ישנם ערוצים כלפי מזרח. ולכן אין להוציא מכלל אפשרות הימצאות מים או זרימות בעת קדיחת הכלונסאות. זרימה נוספת עשויה להתגלות מתווך אחר לגמרי והוא דרך סדקים בסלע שבסיסם סגור או חווארי ומונע חלחול אנכי אלא תנועה גרביטציונית.
- ח. כללי -
- 1) אין להסיק מהתיאור הנ"ל לגבי הציוד ואפשרויות החציבה והחפירה בחומר הנ"ל וכן לגבי השימוש בחומר לצורכי מסחר או לצרכים אחרים.
 - 2) יש להביא בחשבון אפשרות שינויים במסת הסלע שבאתר וכן הופעת גיר וכן מערות עם מילוי חרסית וללא מילוי חרסית. כמו-כן יתכנו אזורים עם מילוי בעובי גדול מזה שהוערך על ידינו.
 - 3) קידוחי כלונסאות הביסוס הראשוניים ישמשו כקידוחי ניסיון להשלמת המידע על הקרקע.

3. רעידות אדמה

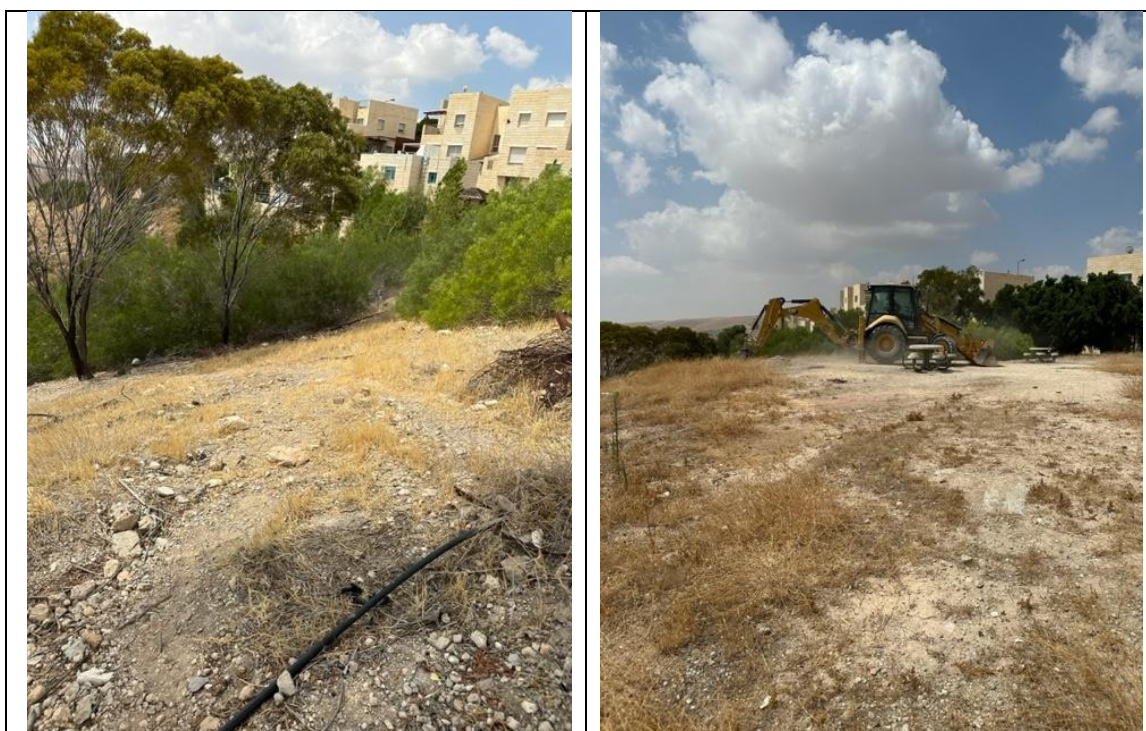
א. האתר עפ"י הגאולוגיה בנוי מסלע רך בינוני כאשר התוצאות האופייניות בסוג הסלע הנ"ל מוערכת כגבוהות מ 50 חבטות (למרות שלא בוצעו קידוחים) עפ"י התקן עבור חישוב המבנה לרעידות אדמה סיווג השתית באתר במפלס הביסוס יהיה על פי התקן "B".



4. כללי

א. המגרש מאוד בעייתי וטוב שנערך סיור ובורות ניסיון טרם הכנת דוח זה. המגרש כולל מילוי עבה בחלקו העליון עד המרכז ומדרון מאמצעו לכיוון החלק האחורי. הפרש הגובה מחזית קדמית לאחורי מגיע ל 8 מטר.

ב. ייתכן מאוד ובמהלך התכנון הראשוני יתברר שעלות ההקמה תחרוג מהציפייה של המזמין ולכן מוטב להגיע כבר בשלב הראשוני לאומדן המשקף את עלות פיתוח המגרש (בנייה במדרון וכו).



5. שיטת הביסוס

א. ביסוס המבנה יעשה בכלונסאות שיבוצעו בשיטת "הקשה" -מיקרופיילים במשולב עם מכונה שנייה מסוג M350 . הכלונסאות חייבים לחדור לסלע הקרטון המכיל גם צור.

ב. עובי המילוי לצורך התכנון משתנה בין 5-6 מטר בחלק הגבוה במגרש ל 1-2 מטר בחלק התחתון של המגרש. לאור הלחץ שיפעיל המילוי על הכלונסאות בכיוון המורד יעשה שימוש בכלונסאות בקוטר 60 ס"מ כדי להגביר את ההתנגדות לתזוזה בכיוון המדרון.

ג. הכלונסאות יקדחו ממפלס הקרוב למפלס תחתית הרצפה התחתונה של המבנים.

ד. יש להעדיף מצב שמרבית קירות המבנה יהיו קירות בטון כדי להקשיח את המבנה.

6. הנחיות לתכנון ולביצוע הביסוס

א. הכלונסאות יתוכננו בקוטר של 60 ס"מ בשל המילוי העבה והמדרון ויחדרו לסלע בחלקם התחתון כמצוין בטבלה.

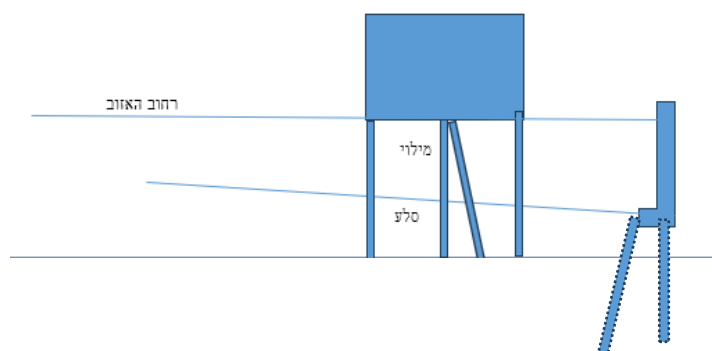
ב. יתוכננו גם כלונסאות משופעים מתחת לקירות בטון. יתוכננו קבוצות עבור עומסים גדולים יותר.

ג. פירוט העומס המותר על כלונס בודד לכלונסאות בקוטר 60 ס"מ לפי קוטר ועומק :

קוטר (ס"מ)	אורך כללי בגלל המילוי (מ')	אורך חדירה לסלע בתחתית	עומס אנכי מותר (טון)	עומס אופקי מותר (טון)
60	10	4	עד 35	2.5
60	12	6	36-50	2.5
60	14	8	51-65	2.5
60	16	10	66-85	2.5

ד. עומק הכלונס הסופי ייקבע בשטח ע"י יועץ הקרקע ולכן אין להזמין את כל כלובי הברזל למקרה שיידרש להעמיק את הכלונסאות.

ה. הקיר התומך הגבוה במורד משפיע על המבנה ולכן יש להעמיק את הכלונסאות לפי יחס של 1:1 מתחתית הקיר התומך שבמורד.



ו. הקבלן יכלול בהצעתו שילוב של שתי מכונות האחת מיקרופיילים והשנייה מכונה סיבובית M-350

ז. התזוזה הצפויה עבור העומס האופקי הינה כ-3 מ"מ.

ח. הקבלן יביא בחשבון בהצעתו את שתי המכונות עם יכולת קדיחה עד כ 18 מ'.

ט. המרחק המינימלי בין מרכזי כלונסאות סמוכים לא יפחת מ-3 קטרים. עבור מרחק קטן יותר יש להפחית מהעומס המותר באינטרפולציה עד 20% מהעומס עבור מרחק של 1.5 קוטרים.

י. הבטון בכלונס יהיה ב-30 שקיעה 6 אינץ' והיציקה תבוצע באמצעות צינור קשיח היורד עד לתחתית הכלונס. ניתן להשתמש בצינור משאבה קשיח שירד לעומק הנ"ל.

יא. יש להביא בחשבון כי יתכנו שינויים של עד כ-40% מאורך הכלונסאות המתוכננים במקרה .

- יב. עומק הכלונסאות הסמוכים לקפיצת גובה יימדד מקו העולה בשיפוע של 1:1 מפאת חפירה סמוכה.
- יג. ביצוע הכלונסאות יבוצע בפיקוח צמוד של גאולוג שיקבע עפ"י טיב הסלע את העומק הסופי של הכלונסאות בהתייעצות עם יועץ הביסוס.
- יד. כתב הכמויות יכיל סעיפי קדיחה במיקרופיילים בקוטר 60 ס"מ וכן סעיפים לקדיחה באותם קטרים באמצעות מכונה סיבובית חזקה M350 והתשלום יתבצע לפי המבצע במציאות.
- טו. הזיון בכלונסאות יעשה מפלדה מצולעת והמינימום הדרוש לכלונס יהיה 7 מוטות קוטר 16 ס"מ ולא פחות מדרישת התקן. כמות הזיון תחושב לפי התקן, זיון לולייני יינתן כל 15 ס"מ. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-10 ס"מ מקוטר הכלונס והוא יתלה במרכז הכלונס כאשר גלגלי פלסטיק בגודל מתאים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס.
- טז. רצ"ב מפרט לביצוע הכלונסאות בשיטת ה"הקשה" ובשיטה הרגילה. הקבלן גם יערך לשימוש ביציקות בדייס צמנטי וקידוח חוזר וגם בנטוניט.

7. תכנון הרצפה התחתונה של המבנה

- א. רצפת המבנה תתוכנן כרצפה תלויה מופרדת מהקרקע באמצעות ארגזי קלקר תקניים בעובי 20 ס"מ עם הגנת לוחות צמנט בצדדים. קורות קשר יופרדו כנ"ל.
- ב. אלמנטי מבנה היוצאים מהמבנה ומחוברים לו יבוססו בכלונסאות והרצפות והקורות יתוכננו על פי עקרון "רצפה תלויה" מופרדים מהקרקע באמצעות ארגזים כמפורט לעיל.

8. המלצות לתכנון חפירה זמנית

- א. ביצוע חפירה פתוחה מחוץ לגבולות המגרש תעשה רק באישור בעלי המגרשים הסמוכים ולאחר בדיקת העדר תשתיות ועצמים מעל הקרקע ומתחתיה.
- ב. חפירה פתוחה זמנית תבוצע עפ"י השיפועים הבאים:

סוג הסלע / קרקע	חפירה זמנית	חפירה קבועה
מילוי	1 אנכי ל 1.75 אופקי	1 אנכי ל 2.5 אופקי
סלע	2.5 אנכי ל 1 אופקי	2 אנכי ל 1 אנכי

- ג. השיפועים המפורטים לעיל עלולים להשתנות וזאת עפ"י טיב הסלע שימצא במהלך ביצוע החפירה.
- ד. תוכנית חפירה הכוללת שיפועים וחתכים תועבר לעיון משרדנו.
- ה. עקב צמידות הקירות לקירות שכנים, יתוכנן דיפון בכלונסאות.
- ו. תיכנון החפירה מחייב תיכנון חפירה גם לשלב ביצוע הכלונסאות על מנת לאפשר את גישת מכונת הקידוח לביצוע הכלונסאות. יש להביא בחשבון כי יידרש ביצוע חפירה בשלבים שתוכתב עפ"י התקדמות קידוחי הכלונסאות.

יג. כתב הכמויות יכיל חומר נברר מובא להשלמת חוסר במילוי מחומר מקומי שינופה במגרש.

יד. השקיעה הצפויה במילוי תהיה בתחום 0.5-1 אחוז מעובי המילוי. ביצוע מילוי בלתי מבוקר בגב הקירות יגרום לשקיעות בשיעור כ-3-5 אחוז מעובי המילוי. יש להקפיד על ביצוע ההידוק בבקרה מלאה ובשכבות.

11. תכנון רצפות קורות ומילוי חוזר

א. רצפות המבנים התחתונה יתוכננו כרצפות תלויות עם הפרדה באמצעות ארגזי פוליביד או שווה ערך בעלי חלל של 20 ס"מ.

ב. רצפת החניון תתוכנן כרצפה מונחת על מצע סוג א בעובי 60 ס"מ שיהודק לצפיפות 98% ממודיפיד.

ג. המצע יונח על הסלע במקרה של כיסו חרסית יידרש סילוק כיסי החרסית ומילוי מצע מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ לצפיפות כנ"ל.

12. ניקוז

א. יועץ הניקוז יתכנן את סביבת המבנה באופן המסדיר הרחקה יעילה של מי הנגר העילי. שיפועים מתאימים יבטיחו סילוק מהיר של המים. בשטח גלוי מקובל שיפוע של לפחות 3%. בשלב הקמת המבנה חובתו של הקבלן לדאוג לניקוז האתר וסביבתו.

ב. יש לתכנן את שיפועי הניקוז במעלה בשיפוע הפוך למגרש ולמנוע זרימה לכיוון המגרש. אין להרשות זרימת מים לכיוון המגרש.

ג. אין לתכנן קווי צנרת במפלס נמוך ממפלס היסודות ללא אישור בכתב של מהנדס הקונסטרוקציה.

ד. יש להרחיק נקודות דליפת מים פוטנציאליות עד למרחק 3 מ' לפחות מגבולות המבנה ובכלל זה ברזי גינון, מוצאי מרזבים ובעיקר שוחות בויב.

ה. יש להימנע מביצוע קווי מים ובויב בתחום 3 מ' מיסודות המבנה.

ו. הקבלן יהיה אחראי לניקוז האתר בכל זמן הביצוע.

13. יעוץ בשלב ביצוע הכלונסאות

א. ביצוע היסודות יעשה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה. ידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.

ב. על המפקח הצמוד לדווח למהנדס הביסוס על כל חומר אורגני או מלאכותי שיימצא בזמן החפירה או הקידוחים.

ג. **ביצוע הכלונסאות והחפירה יעשה בפיקוח גאולוגי צמוד.** הגאולוג יאושר ע"י החתומים מטה.

ד. תכנית היסודות הכוללת ציון העומסים בעמודים וכן סימון הכלונסאות הקיימים במבנה הקיים תובא לעיון מהנדס הביסוס, לבחינת נתוני הקרקע.



- ה. תכנית חפירה ודיפון מפורטת הכוללת 3 חתכים בכל מבנה וחתכים בפיתוח שבין המבנים וכן סימוני שיפועי חפירה תועבר לעיון משרדנו. יש לבצע חפירה למצב זמני לביצוע הכלונסאות.
- ו. ביקור באתר בתחילת ביצוע הכלונסאות ייעשה עפ"י הודעה למשרדנו שלושה ימים טרם תחילת עבודות היסודות.
על מהנדס הביסוס לאשר את היסודות הראשונים טרם יציקתם.
- ז. תיתכן התאמת תכנית והדיפון היסודות עפ"י הממצאים בשטח (בעת ביצוע היסודות והדיפון) המשלימים את המידע על הקרקע.

בכבוד רב,

ישי דוד ויהודה בנשתי

הנחיות לתכנון ולביצוע כלונסאות ביסוס ודיפון בשיטת המיקרופיילים

1. קורות הקשר יבטיחו קבלת המומנטים הצפויים מהאקסצנטריות של הכלונסאות. האקסצנטריות עלולה להתקיים הן בסטייה מהאנך. מידות הקורה יבטיחו קבלת תוספת מומנט מינימלי של 4 טון X מ'.
2. התזוזה האופקית הצפויה בהעמסה האופקית המפורטת בטבלה, תהיה לכלונס בודד עד **כ- 3 מ"מ.**
3. המפקח באתר יוודא את עומק החדירה הרצופה בסלע בעת קדיחת הכלונסאות, תוך העזרות בראי או בפנס וידווח למהנדס הביסוס. הקבלן יספק פנס שניתן להורידו לתחתית הקידוח.
4. הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות שהמרחק ביניהם קטן מ-2 מ', לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
5. הבטון בכלונסאות יהיה ב- 30 בעל סומך של 6" (12.5 ס"מ) עם ויברציה לכל עומק הכלונס.
6. **היציקה תבוצע בעזרת צינור קשיח שירד עד לתחתית הכלונס. ניתן להשתמש בצינור משאבה קשיח באורך הנ"ל.**
7. הזיון יעשה בפלדה מצולעת והמינימום הדרוש לכלונס יהיה 5 מוטות בקוטר 16 מ"מ. כמות הזיון תחושב עפ"י התקן. זיון לולייני יינתן כל 15 ס"מ.
- קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 10 ס"מ מקוטר הקידוח והוא יתלה במרכז חור הקידוח כאשר גלגלי פלסטיק מתאימים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל.
8. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות.
9. הסטייה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ.
10. ביקורת סימון מרכזי הקידוח תעשה על ידי מודד לפני הקדיחה וכן בעת הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח. לפני היציקה יוודא המפקח את מקום מרכז כלוב הזיון ע"י שיחזור נקודת המרכז, לפי הצירים הראשיים. אין לגשת ליציקה לפני בדיקת המרכזיות הנ"ל. אם חלה סטייה, יקבע המהנדס את תוספת הזיון הדרושה או כל אמצעים אחרים.
11. האורך הסופי של הכלונסאות יאושר ע"י מהנדס הביסוס, בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים.
12. **העבודה כולה תבוצע בפיקוח צמוד של גיאולוג אשר יוודא קיום הוראות מפרט זה ויעביר למשרדנו רשימת האורכים המבוצעים של כל הכלונסאות, עובי כיסוי הקרקע ועובי החדירה לסלע. כמו כן, יועבר סימון מרכזי הכלונסאות המבוצעים על תכנית היסודות למהנדס הקונסטרוקטור להתאמה, כתנאי לאישור הביסוס.**
13. יש לבחון את דרכי הגישה למכונת הקידוח. הכנת השטח תעשה תוך תכנון הדרך לתנועת מכונת הכלונסאות.
14. מפלס גמר היציקה של ראש הכלונס יהיה גבוה מסביבתו כדי למנוע הצטברות עפר בינו לבין עמוד המבנה.
15. תיקון מרכזיות העמודים מעל הכלונסאות יעשה מעל קורות היסוד.



16. תכנית היסודות תובא לעיון מהנדס הביסוס מבחינת הקרקע.
17. אין להתחיל ביציקת כלונס אלא אם כל הבטון הדרוש ליציקה נמצא באתר. יציקת כלונסאות תתבצע ביום הקדיחה. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה.
18. אורך הכלונסאות הקרובים לחפירה יימדד החל מקו העולה בשיפוע של 1:1 מפאת החפירה התחתונה.

מפרט לביצוע כלונסאות ביסוס ב"יבש"

1. הכלונסאות בשיטה ביבש יבוצעו כהשלמה למיקרופיילים עקב המילוי העבה הקיים במגרש. קיימת אפשרות שמכונה סיבובית לא תצליח לקדוח במילוי והמילוי יקרוס ותידרש החלפת קרקע לעומק 3-4 מטר במקומות מסוימים והידוק בשכבות לפני הקדיחה.
2. מכונת הקידוח תהיה M-350 עם מקדח וידה וכן מקדח סגור. יש להביא בחשבון שתדש המיקרופיילים לחדירה בשכבות קשות כדוגמת סלע צור.
3. הבטון בכלונס יהיה ב- 30 בעל שקיעת קונוס של "6". (דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של הזיון בכלונס) בדיקת סומך תעשה 2-3 פעמים באתר ובדיקות חוזק על פי התקן.
4. עקב הימצאות שכבות מילוי יביא הקבלן בחשבון שימוש בצינור מגן עליון באורך 2 מ' וכן במקדחים סגורים.
5. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס.
יציקת הכלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. יש להוסיף שומרי מרחק לכלוב הזיון. היציקה תעשה באמצעות משפך וצינור היורד עד תחתית הכלונס.
6. המפקח באתר יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס המתוכנן וכן **שהסטייה מהאנך לא תעלה על 1%**. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.
7. על המפקח הצמוד לדווח למהנדס הביסוס על כל חומר אורגני או מלאכותי שיימצא בזמן החפירה.
8. יש להודיע למשרדנו שלושה ימים לפני תחילת ביצוע הכלונסאות כדי לבקר באתר. על מהנדס הביסוס לוודא את חתך הקרקע בתחתית החפירה לכלונסאות ולאשרם טרם יציקתם.
9. תכנית היסודות הכוללת עומסים תובא על מהנדס הביסוס, מבחינת נתוני הקרקע.
10. ביצוע הכלונסאות יעשה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
11. אורך הזיון יהיה **כאורך הכלונס**, כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 20 ס"מ מקוטר הקידוח יש להתקין שומרי מרחק כל 4 מ' לאורך כלוב הזיון.
12. בקידוחי הניסיון נבדקו נקודות בודדות אשר לעיתים אינה יכולה להוות חיזוי מלא של הצפוי בביצוע ולכן יתכנו שינויים בחתך הקרקע.
13. מידות המקדחים תהיינה זהות למידות ולקוטרים שבתכנית.
14. הקבלן יצטייד במכונת קידוח המתאימה לחתך הקרקע שבאתר ויהיה מיומן לקידוח במילוי במקרה של היעדר יציבות דופן הקידוח יידרש מעבר לביצוע הכלונסאות בשיטת **הבנטוניט** (כלול בהצעת הקבלן).