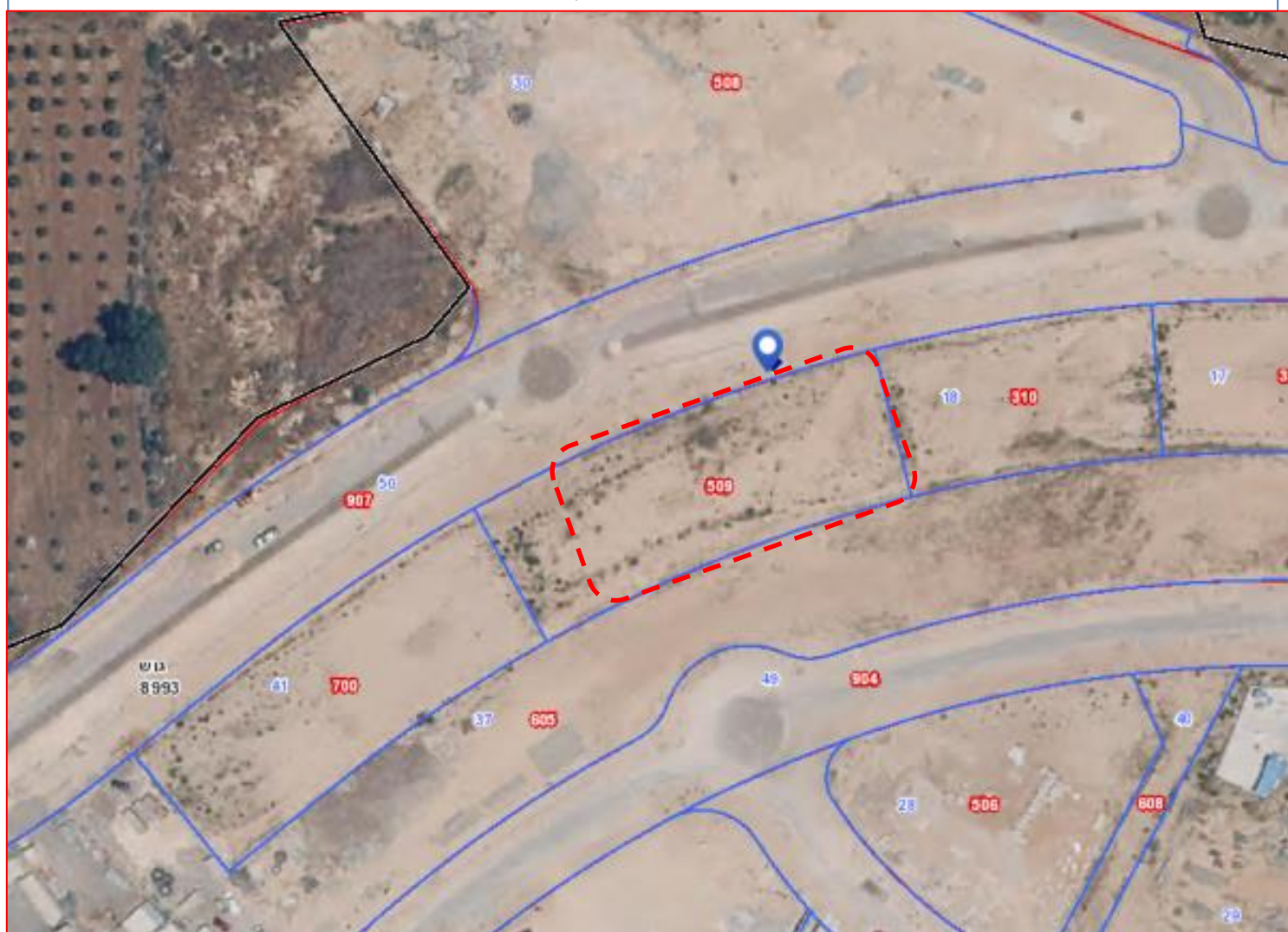


חריש - תחנת כבאות, מגרש 509

דוח קרקע וביסוס

28/05/2020
סימול: "ח-369-20"
אינג' מ. יוגר בע"מ



צילום אוויר - מיקום, מקורב, של האתר (נדלה מאתר GovMap)

תוכן עניינים

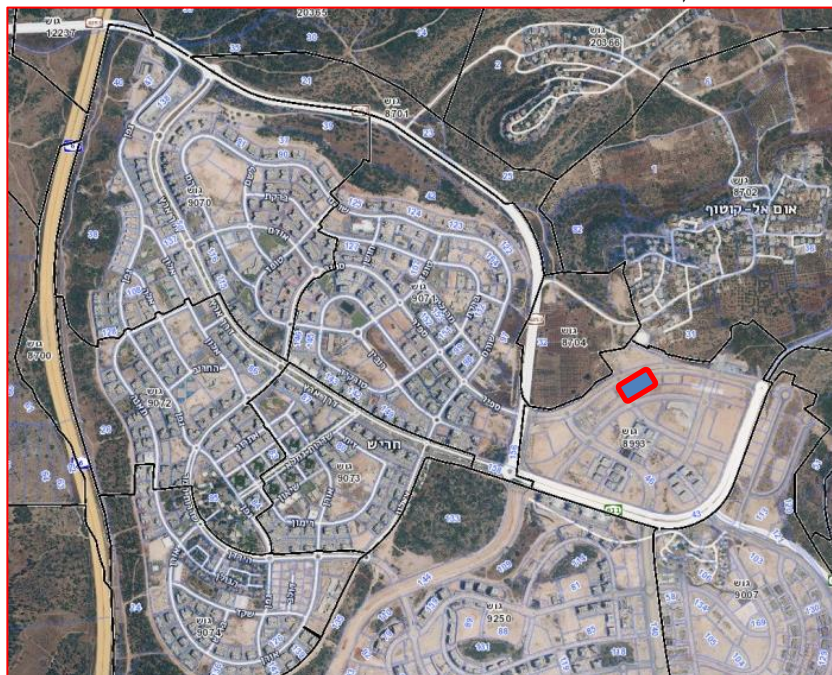
- 2 -	מבוא.....	1
- 2 -	תיאור האתר.....	2
- 4 -	הפרויקט המתוכנן.....	3
- 5 -	הקרקע/סלע באתר.....	4
- 7 -	תכן סייסמי.....	5
- 7 -	הנחיות והמלצות.....	6
- 7 -	עבודות עפר.....	6.1
- 7 -	חפירה/חציבה.....	6.1.1
- 8 -	טיפול בשתית.....	6.1.2
- 8 -	מילוי הנדסי מתחת ובגב אלמנטים קונסטרוקטיביים.....	6.1.3
- 9 -	ביסוס המבנה.....	6.2
- 9 -	הנחיות לתכנון כלונסאות בהקשה (מיקרופייל).....	6.2.1
- 11 -	הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות (לרישום על גבי תוכנית היסודות).....	6.2.2
- 12 -	רצפת המבנה/ קורות יסוד.....	6.3
- 12 -	קירות תומכים קונבנציונאליים וקירות פיתוח.....	6.4
- 14 -	ניקוז.....	6.5
- 15 -	תכן מבנה.....	7
- 15 -	מבנה מיסעות עבור כבישים/חניות.....	7.1
- 16 -	מבנה מתחת למדרכות/ חניות/ מיסעות מאבנים משתלבות.....	7.2
- 17 -	כללי.....	8

1 מבוא

- א. מובא להלן דו"ח קרקע וביסוס עבור הפרויקט הנ"ל.
- ב. העבודה מבוצעת עבור כבאות והצלה. מזמין העבודה ואדריכל הפרויקט הינו משרד "א.א הירש אדריכלים בוני ערים" ומתכנן הקונסטרוקציה הינו דני שפירא.
- ג. משרדנו משמש כיועץ הביסוס בפרויקט.

2 תיאור האתר

- א. תחנת הכבאות מתוכננת ביישוב חריש הממוקם בצפון השומרון, במורדות הרי השומרון המשתפלים לכיוון כללי מערבה.
- ב. האתר ממוקם בחלקו הצפון מרכזי של חריש, דרומית ליישוב אום אל קוטוף. בסביבת האתר בוצעו עבודות עפר ליישור המגרשים, סביב נצ"מ 205420/707630 (ראה צילום אוויר בהמשך).
- ג. שטח המגרש הינו 5891.5 מ"ר. שטח הבניה המתוכנן הינו 1955.5 מ"ר.
- ד. ברחבי האתר נעשו עבודות עפר שכללו חציבות ומילוי הנדסי.
- ה. האתר תחום בין שני כבישים סלולים- מצפון ומדרום. ברחבי האתר, נכון לתאריך 26.5.20 ישנם מצעים מהודקים.
- ו. בחלקו הצפון מזרחי של האתר ישנו מערום עודפי חציבה וחומר גרוס המתנשא לגובה של עד כ-5.0 מ'.
- ז. פני הקרקע באתר מישוריים, יחסית, בהתאמה למפלסי הכבישים הסלולים- רום אבסולוטי מקסימאלי של ~+130.0 מ' (פינה צפון מזרחית) עד רום מינימאלי של ~+125.0 מ' (פינה דרום מערבית).
- ח. מצורף צילום אוויר של מיקום האתר במרחב:



צילום אוויר- מיקום האתר במרחב (נדלה מאתר Govmap)

ט. מצורפות תמונות מסיוור שנערך באתר:



תמונה 1- תוואי האתר (צולם לכיוון דרום מזרח 26.5.20)



תמונה 2- תוואי האתר (צולם לכיוון מזרח 26.5.20)



תמונה 3- סלע גירי בחציבה פתוחה כ-100 מ' צפונית למגרש (צולם לכיוון צפון 26.5.20)

3 הפרויקט המתוכנן

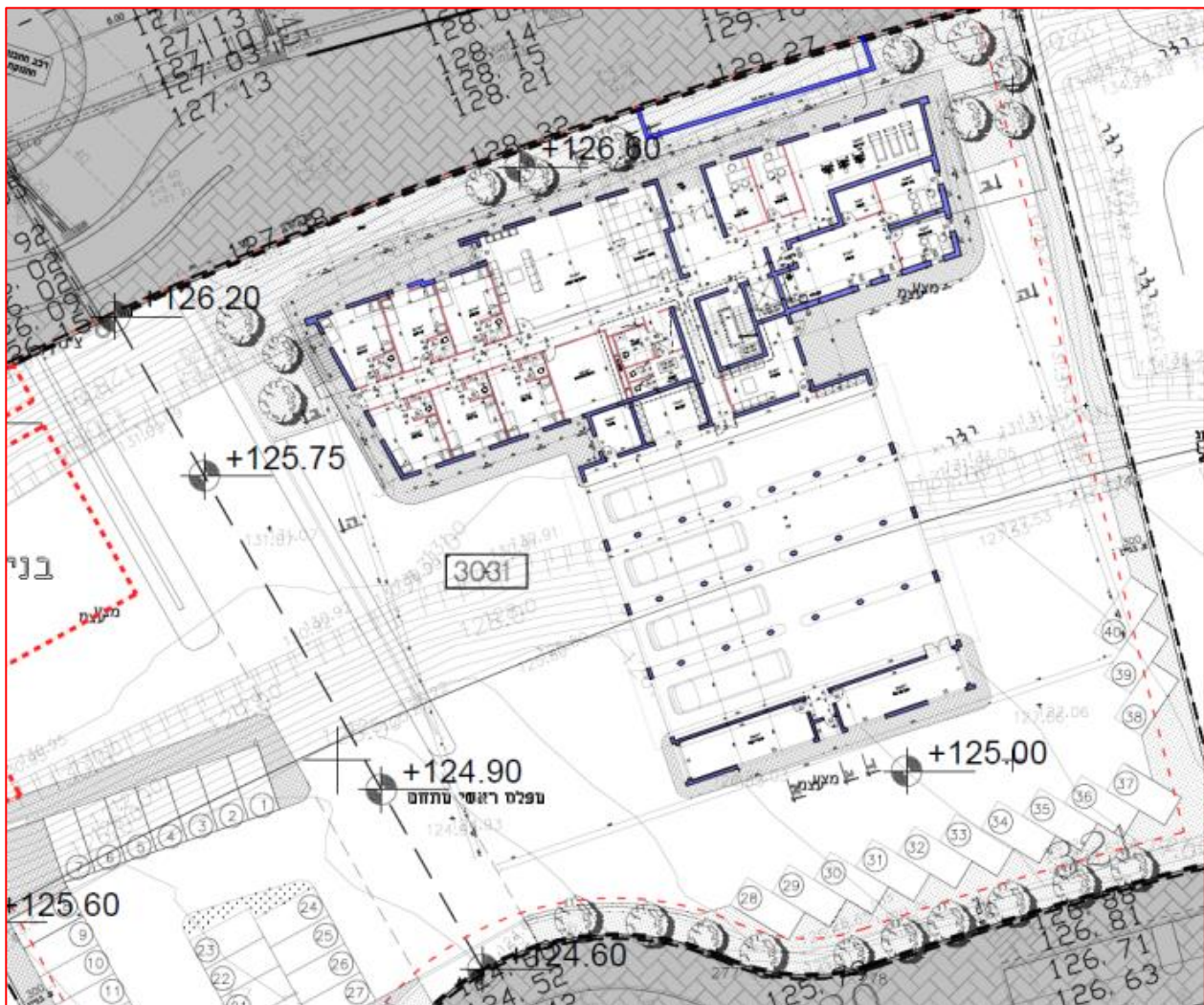
א. במסגרת הפרויקט מתוכננים האלמנטים הבאים:

- מבנה כבאות בעל 3 קומות.
- רחבות חניה ומיסעות עבור כלי רכב, כולל כבאיות.
- חניון מקורה עבור כבאיות.
- אלמנטי פיתוח (קירות פיתוח, קירות תמך וכו').
- אזורי גינון.

ב. מפלס "אפס" מתוכנן במבנה הינו $+129.99$ מ'. בהתאם לתוכניות האדריכליות, O.K. הקומה התחתונה של המבנה (בשטח של 609.8 מ"ר) מתוכנן להיבנות במפלס הנמוך ב- 4.29 מ' ממפלס האפס. כלומר תידרש חפירה כללית למפלס אבסולוטי של $+125.4$ מ'.

ג. בהתאם לני"ל, תידרש חפירה מקסימאלית של כ- 3.0 מ' ומילוי מקסימאלי של כ- 1.0 מ'.

ד. מצורפת תוכנית העמדה והדמיות:



תוכנית העמדה (הוכן ע"י האדריכל)



הדמיות של מבנה הכבאות המתוכנן (הוכן ע"י האדריכל)

ה. להערכת הח"מ צפויים לפעול ביסודות המבנה כוחות לחיצה, בשירות, בטווח של 20-250 טון, כתלות בגודל המפתחים וסוג העומס באזורים השונים.

4 הקרקע/סלע באתר

ניתוח תת- הקרקע ותופעות פני השטח באתר מתבסס על סיור גיאוטכני שבוצע באתר ע"י מהנדסי משרדנו ומידע גיאולוגי- גיאוטכני מספרות מקצועית. כמו כן, משרדנו ביצע פרויקטים רבים בישוב חריש בכלל ובסביבת האתר בפרט אשר כללו חקירות שדה ובדיקות מעבדה נרחבות. בהתאם לני"ל מובא תיאור הקרקע באתר:

א. תופעות פני שטח –

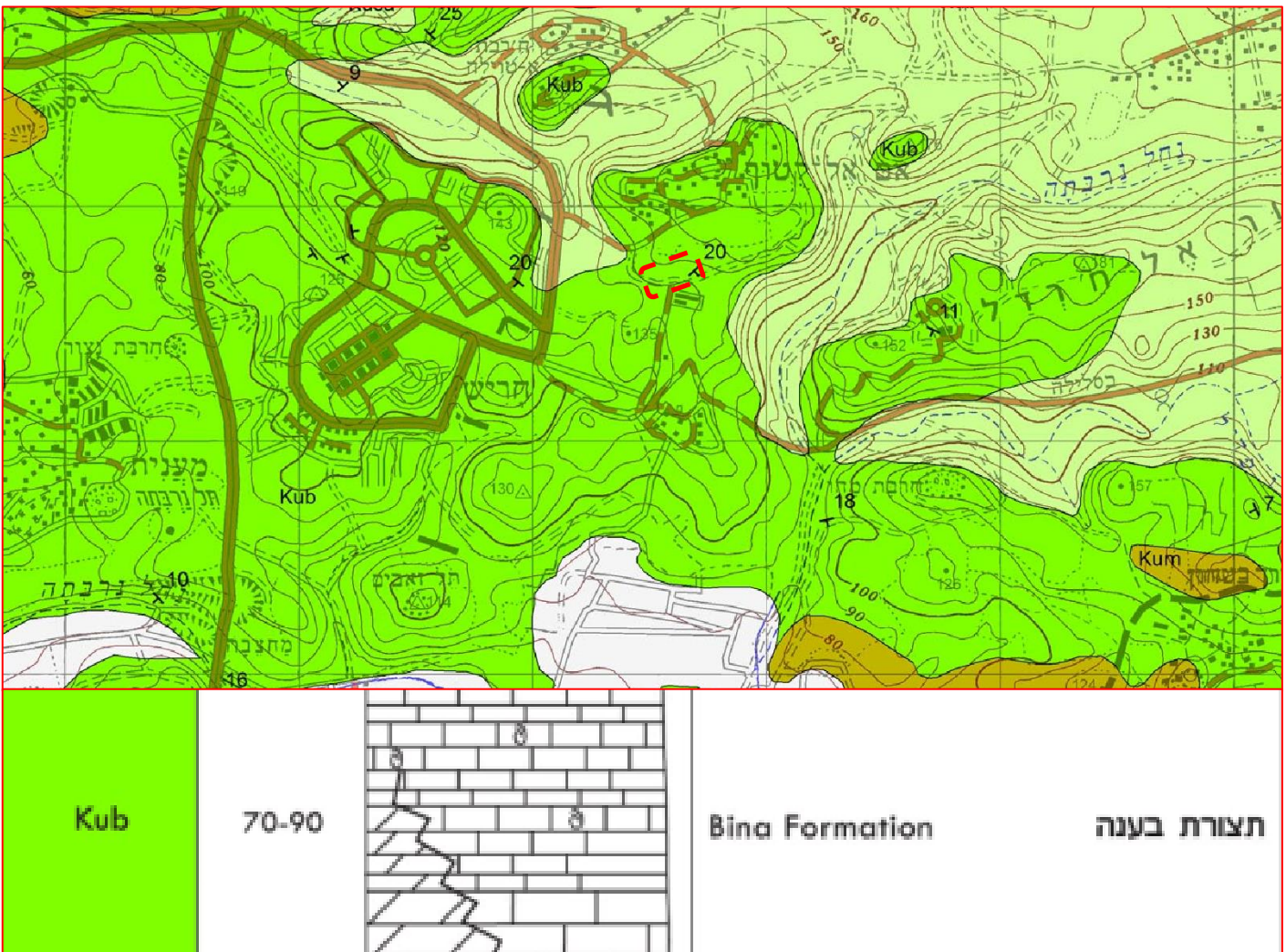
- **מילוי** - מעל שכבות המסלע הטבעי בוצעו עבודות עפר נרחבות שכללו חציבה של המסלע הקיים ומילוי הנדסי ליישור פני השטח. כפי שניתן לראות בתמונות- פני השטח מכוסים בשכבת מצעים המורכבים מחומר מקומי גרוס ומנופה.
- **כיסוי קרקע**- הקרקע הטבעית באתר, מעל שכבות המסלע (ניתן לראותה מעל גג הסלע הטבעי בחציבות סמוכות), מורכבת מחרסית שמנה עד רזה לעיתים מעורבת עם צורות ושברי אבן, בצבע חום. שכבה זו נפוצה בפני השטח הטבעיים מעל המסלע ועובייה מוגבל לעשרות ס"מ. כיסוי חרסיתי זה ממלא גם כיסים וסדקים בתוך סלע השתית, עם אפשרות לחדירות עמוקות יותר.

ב. סלע השתית-

- **סלע משקע**- עיקר המסלע מורכב מסלע **גירי עד גיר דולומטי** (תצורת בענה-Kub). מסלע זה הוא בעל חוזק גבוה עד בינוני. חוזק לחיצה "בלא כלוא" של סלע בריא מסוג זה מוערך כ- $qu=40-70 [mpa]$. גוון הסלע

הינו אפרפר כתמתם. בחלק העליון של שכבת המסלע, סמוך יותר לכיסוי הקרקע, נפוצות תופעות של בליה, סידוק וסלע פריר, הגורמות למסת סלע בעלת חוזק נמוך בהשוואה לסלע בריא.

- ג. **בליה והמסה** - בסלעים בעלי חוזק וקושי גבוה, כפי שקיימים באתר, ישנן תופעות של חללים כתוצאה מהמסה ובליה. חללים אלו מתמלאים בחרסית ועשויים להיווצר גבישי קאלציט.
 - ד. **"חצרות חול"** - בסביבת האתר נפוצה תופעה של "חצרות חול". תופעה זו מתייחסת לחללים תת קרקעיים בהם המסלע נכתש ונגרס לכדי חלקיקים קטנים התואמים בגודלם לחלקיקי חול (בין 4.75 מ"מ ל-0.075 מ"מ), ומבחינה מכאנית מתנהגים באופן עשויה להשפיע על שיטת הביסוס ועל אופן הביצוע שלו (מפורט בהמשך).
 - ה. **מי תהום** - צפויים להימצא בעומק רב, ללא השפעה על הפרויקט המתוכנן. יתכן וימצאו מים שעונים מעל לשכבות אטימות (למשל חרסית).
- ו. **מצורפת מפה גיאולוגית של סביבת האתר:**



מפה גיאולוגית של סביבת האתר (נדלה מאתר המכון הגיאולוגי)



5 תכן סייסמי

בסעיף זה מובאים הפרמטרים הגיאוטכניים עפ"י המהדורה המשולבת:

- א. עבור מקדם השתית באתר יילקח ערך של B (מתאים למבנים המבוססים על גבי שתית סלעית).
- ב. תאוצת הקרקע באתר תילקח עפ"י זו הניתנת ליישוב אום אל קוטוף (קאורדינטה-708200/205800 הכי קרוב לאתר המתוכנן):

2%@50 years			5%@50 years			10%@50 years		
S1	Ss	Z	S1	Ss	Z	S1	Ss	Z
0.1	0.41	0.16	0.07	0.3	0.12	0.06	0.23	0.09

טבלה 1- מקדמי תאוצת קרקע עפ"י ת"י 413 מהדורה משולבת

- ג. על פי מפת ההעתקים החשודים כפעילים בישראל, של המכון הגיאולוגי, האזור הנסקר "נקיי" מהעתקים שכאלה.
- ד. ניתן להגדיל תסבולת יסודות ב-50% עבור רעידות אדמה ו-33% עבור עומסי רוח.

6 הנחיות והמלצות

6.1 עבודות עפר

6.1.1 חפירה/חציבה

לא צפויה חפירה משמעותית באתר. למקרה שתידרש, מובאות הנחיות הבאות:

- א. חפירה/חציבה פתוחה באתר, בהתחשב במרווחי העבודה הדרושים ובמידה והדבר מתאפשר, חוקית ובטיחותית, תבוצע לפי ההנחיות וההמלצות להלן:

הערות	שיפוע קבוע (ללא תימוך)	שיפוע זמני (עד לביצוע תימוך)	סוג הקרקע
באזורי חולשה יידרש מיתון השיפוע ו/או טיפול מקומי, ו/או הגנה מדרדרת.	4↑:1→	5↑:1→	סלע גיר/ דולומיט בריא
באזורי חולשה יידרש מיתון שיפוע ו/או טיפול מקומי ו/או הגנה מדרדרת.	1↑:1→	2↑:1→	סלע סדוק ומרוסק
יהיה צורך בטפול כנגד מיחתור	1↑:2.5→	1→:1↑	קרקע טבעית: חרסית, חרסית מעורבת בצורות
ניתן לבצע בשיפועים תלולים יותר תוך שימוש באמצעי מיגון כנגד מיחתור (גיאו ווב, ריפרף וכו').	1↑:2.5→	1→:1↑	מילוי הנדסי- מצעים
עדיף לבצע סילוק	1↑:3→	1→:1↑	מילוי קיים/שפך
התרחקות של 1.5 מ' לפחות מהתשתית וחפירה עפ"י סוג הקרקע ובשיפוע חפירה קבוע, כנ"ל.			חפירה סמוך לתשתיות
	1:1 או עפ"י שיפוע קבוע בהתאם לסוג הקרקע (המתון מבין השניים)		1.0 מ' עליון של המדרון

טבלה 2- שיפועי חפירה מותרים לגובה של עד 6.0 מ'

- ב. אין לאפשר לאנשים או ציוד לרדת או לעבוד בשיפועים תלולים מהמוצג בטבלה לעיל.
- ג. יש לסלק כל אבן/גוש רופף מפני המדרון. העבודה תבוצע לפי כללי הבטיחות בעבודה. יתכן כי יהיה צורך בפריסת רשתות RFN או "דרדרשת" למניעת דרדרת אבנים, במהלך העבודה.
- ד. מומלץ לתכנן ביצוע חציבת הסלע באתר באמצעות בגר גדול המצויד גם בברייקר. **מודגש כי סוג המסלע באתר הוא בעל קשיחות גבוהה מאד.**
- ה. באחריות מנהל/מפקח העבודה באתר, יישום כל ההנחיות הנ"ל.
- ו. עבור עבודות חציבה המבוצעות בסמוך למבנים/תשתיות, נדרש לערוך בדיקה לניטור זעזועים לפני תחילת העבודה (באחריות הקבלן המבצע).
- ז. אם לא ניתן לתכנן חפירות ארעיות באתר, עפ"י הכללים הנקובים בסעיף זה, יש לתכנן ולבצע כלונסאות דיפון, עפ"י הנחיות שיועברו ע"י משרדינו, במידה וידרשו בכתב, ע"י המזמין.

6.1.2 טיפול בשתית

בסיס החפירה ליסודות/אלמנטי הפיתוח יש לפעול לפי ההנחיות להלן:

- א. יש לחפור ולסלק כל מילוי קיים, פסולת או חומר אורגני מתחתית החפירה (באם קיימים), ולחדור 30 ס"מ לפחות בקרקע/סלע טבעי.
- ב. יש לקבל אישור בכתב מהח"מ לתחתית החפירה/חציבה.
- ג. שתית טבעית שאינה סלעית, תורטב ותהודק ב"הידוק רגיל" באמצעות 6-8 מעברי מכבש כמתואר בהמשך.
- ד. שתית סלעית יש לנקות מעודפי חציבה באמצעות מטאטא רחוב/ בובקאט בעל מברשות עד לקבלת מחשוף סלע רציף ונקי.
- ה. עבור שתית המורכבת ממילוי הנדסי (כפי שנראה בפני השטח הגלויים) יש לבצע "עיבוד שתית" לעומק 40 ס"מ - הסרת 40 ס"מ מהמצעים הקיימים, הידוק והרטבה לשתית והחזרת המצעים שהוסרו תוך הידוק בבקרה מלאה, בהתאם לסוג החומר.
- ו. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים או מדרגות. המילוי הנוסף או המצע יונח מיד לאחר סיום הידוק השתית כדי לשמור על רטיבות החומר.

6.1.3 מילוי הנדסי מתחת ובגב אלמנטים קונסטרוקטיביים

עבודות המילוי תבוצענה בפיקוח מטעם מנהל הפרויקט. תעודות המיון והדירוג של החומר ותעודות בקרת איכות המילוי תועברנה לבחינת המהנדס הגיאוטכני לאישור המשך העבודה. המילוי ההנדסי באתר יבוצע בהנחיית המהנדס הגיאוטכני, בהתאם לסעיפים הבאים:

- א. המילוי ההנדסי יהיה מובא מ"חומר נברר" (מצע סוג ג', כהגדרתו עפ"י המפרט הכללי).
- ב. לחילופין, במידה והקבלן מעוניין להשתמש בחומר מקומי (סלע גירי/ דולומיטי בלבד), עליו לסלק (בפיקוח) כל חומר חרסיתי/חווארי/פסולת שישנו במילוי, לגרוס את החומר הטבעי לגודל גרגר מקסימלי של 3" ולבצע בדיקת מיון ודירוג לחומר הנ"ל, ע"מ להתאימו לדרישות "חומר נברר" לפחות (מצע סוג ג'), כהגדרתו עפ"י המפרט הכללי (בהתאם להיקף עבודות העפר הצפוי, נראה כי הדבר אינו כדאי).



- ג. החומר הנברר יונח ויהודק תוך פיקוח צמוד מטעם מנהל הפרויקט ובליווי מבדקה מוסמכת. המילוי יונח בעובי סופי של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות מינימאלית של 98% על פי בדיקת M.A.
- ד. ההידוק יעשה תוך הרטבה ובבקרה מלאה (לפי הנחיית המפקח) עם מכבש וויברציוני מתאים בעל 2000 סב"ד. נתוני המכבש ייבדקו ויאושרו על ידי המפקח.
- ה. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים או מדרגות.
- ו. **עבור אלמנטי פיתוח**- נדרש להניח לפחות 20 ס"מ מצעים במקרה של שתית סלעית ו-40 ס"מ מצעים, לפחות, במקרה של שתית חרסיתית.
- ז. **במקרה שבתחתית החפירה מתגלה מילוי לא מבוקר, נדרש להעמיק את החפירה, עד הגעה לשתיית טבעית ולהתרומם בהידוק מבוקר למפלס הרצוי.**

6.2 ביסוס המבנה

- א. בתנאי הקרקע/סלע באתר, הטופוגרפיה הקיימת וסוג המבנה המתוכנן, מומלץ לבצע ביסוס עמוק באמצעות כלונסאות בטון מזוין, קדוחים ויצוקים באתר בשיטת ההקשה הסיבובית (מיקרופייל). קוטר הכלונסאות הקיים 35-60 ס"מ, מומלץ שימוש בקטרים 45-35 ס"מ, שהם שכיחים וזולים יותר.
- ב. עקב אי הוודאות לגבי טיב הסלע/ מילוי הקיים במפלס קומה תחתונה המתוכננת, בשלב זה לא ניתנה חלופת ביסוס רדוד. אם לאחר השלמת החפירה לקומה התחתונה יתגלה כי הרצפה חודרת לסלע טבעי ניתן יהיה לבצע ביסוס רדוד (דוברת או יסודות בודדים/ עוברים). הנחיות לכך יינתנו ע"י משרדנו, בכתב, אם הדבר יתאים מבחינת חתך הקרקע ובמידה ונתבקש לכך, בכתב.
- ג. **מודגש**- ביסוס רדוד על גבי מסלע טבעי, כשיש חשש לחללים קארסטיים מחייב ביצוע קידוחי גישוש ("וואגון דריל") בפיקוח גיאולוגי צמוד, לאיתור/ שלילת חללים תת"ק.

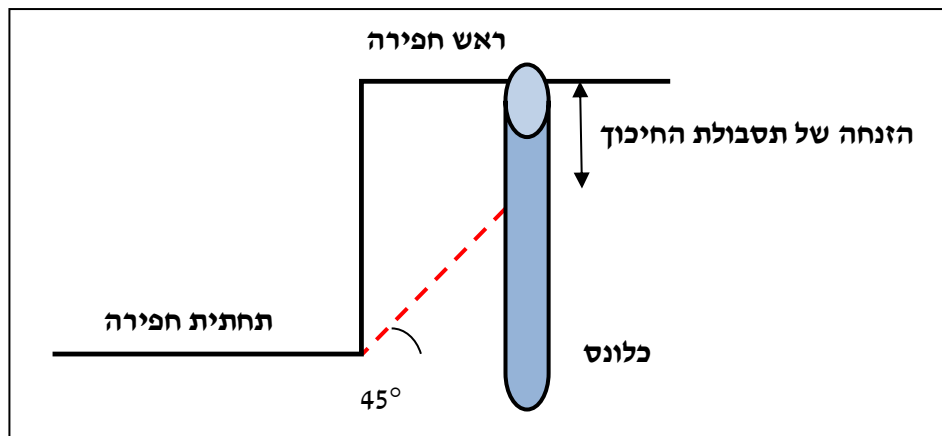
6.2.1 הנחיות לתכנון כלונסאות בהקשה (מיקרופייל)

- א. התסבולת הצירית ללחיצה, של הכלונס, תחושב על פי מאמץ חיכוך מותר ממוצע של 15 טון/מ"ר **בסלע גירי/דולומיטי טבעי** ובהתאם יחושב אורך החדירה הדרוש בסלע. ייתכן כי אורך כלונס בפועל יהיה גדול מהאורך המחושב בשל התקלות בחללים ו/או כיסי חרסית.
- ב. למען הסר ספק, מודגש כי תסבולת החיכוך לאורך מילוי (במידה וימצא) וכיסי חרסית/ חוואר תוזנח ולא תיחשב בתסבולת הכללית.
- ג. **התסבולת המקסימאלית לכלונס, עפ"י חתך הבטון, לא תעלה על הערכים הנקובים בטבלה הבאה:**

קוטר מיקרופייל [ס"מ]	תסבולת שירות אנכית בלחיצה עבור 1 מ"א בסלע [טון/מ']	עומס אנכי מקסימאלי מותר [טון]	*עומס אופקי מקסימאלי בראש כלונס [טון]
35	16	80	4
45	21	140	6
60	28	250	8

טבלה 3- תסבולת כלונסאות מקסימאלית

- *עומס אופקי עבור כלונס הנקדח בקרקע/ מילוי הנדסי, בחלקו העליון (במקרה של סלע ממפלס O.K כלונס התסבולת גדולה יותר).
- ד. כהנחת תכנון, בשלב זה, יש להתחשב בחתך קרקע המורכב ממילוי הנדסי/ קרקע טבעית ב-2.0 המטרים העליונים ותחתם מסלע. הנושא יבחן בעת ביצוע קידוח הביסוס הראשוני.
- ה. אם רוצים להגדיל את עומס השירות האנכי המרבי על הכלונס, ניתן להשתמש בבטון חזק יותר, למשל - ב-40.
- ו. הכלונסאות יחדרו 4 מטר לפחות בסלע טבעי כאשר אורך קטעי סלע טבעי רצוף לסיכום לא יפחתו מ-0.5 מ'.
ז. **אורך הכלונסאות יענה על חישובי התסבולת והדרישות הבאות:**
- a. חדירה לסלע רציף עפ"י האורך הנדרש בחישוב מאמצי החיכוך המותרים הנ"ל ולא פחות מ-4 מ'.
- b. אורך כלונס כולל לא יפחת מ-6 מ'.
- c. בכל מקרה תוזנח תסבולת החיכוך במטר העליון של הקרקע, בחישוב תסבולת הכלונס, גם במקרה של חדירה לסלע מתחילת הקידוח.
- d. אורך הכלונס הפעיל יימדד מתחת לקו העולה בזווית 45° ממפלס נמוך יותר (רלוונטי עבור כלונסאות סמוך לחציבות/ פירים וכו'):



שרטוט 1- הזנחת אורך כלונס בהפרשי מפלסים

- ח. בתוכנית הקונסטרוקציה של היסודות יש לציין בכל כלונס את הדברים הבאים:
- אורך מינימאלי (בהתאם לעומס ולמיקומו ביחס לקרקע טבעית צפויה וחפירות/ חציבות סמוכות).
 - עומס שירות בלחיצה (בהתאם לחישוב הקונסטרוקטיבי).
 - אורך חדירה נדרש בסלע טבעי (בהתאם לעומס השירות בלחיצה).
- ט. עומס שליפה של כלונסאות המיקרופייל יחושב לפי תסבולת חיכוך מותרת של 3.75 טון/מ"ר כנגד סלע טבעי (דרישה תקנית להגבלה של רבע ממאמץ החיכוך בלחיצה) ותוספת משקל הכלונס, מחולק במקדם ביטחון של 1.2.
- י. הזיון במיקרופייל יעשה מפלדה מצולעת עפ"י דרישות התקנים הרלוונטיים.
- יא. המרחק בין צירי כלונסאות סמוכים יהיה לפחות 2.5 פעמים קוטר הכלונס הגדול.



- יב. במקומות בהם נדרשת תסבולת העולה על המקסימום הנקוב בטבלה הנ"ל יש לתכנן צמדים ושלוש של כלונסאות במרחק חופשי של לפחות 50 ס"מ נטו בין הכלונסאות. במקרה כזה תחושב התסבולת הכללית של סך הכלונסאות כפול מקדם הפחתה של 0.85, לזוגות ו-0.75 לשלישיות.
- יג. הכלונסאות יבוצעו לאחר סיום החפירות/חציבות המתוכננות.
- יד. יש לתכנן קורות קשר/יסוד/רצפה, בשני כוונים, כדי לקבל את המומנטים הנוצרים כתוצאה מסטייה אפשרית ממרכז הכלונס המתוכנן. (גורם למומנט גדול- נושא רגיש בכלונסאות בעלי קוטר קטן יחסית).
- טו. הפיקוח על ביצוע הכלונסאות יהיה צמוד מטעם המזמין או מנהל הפרויקט. המפקח יהיה בעל ניסיון וכישורים המתאימים לסוג זה של עבודת פיקוח. מצורף כנספח דוגמה ליומן מעקב ביצוע קידוחי מיקרופייל.
- טז. במקרה של הופעת חללים גדולים המלאים בחול לא יציב או חרסית, במהלך הקידוחים, יידרש שילוב קידוח באמצעות מכונה קונבנציונאלית חזקה תוך שימוש בתמיסת בנטונייט (משרדנו ליווה פרויקטים בחרש בהם הדבר נדרש ובוצע). הנחיות לכך יינתנו ע"י משרדנו במידת הצורך.
- יז. קידוחי המיקרופייל יעשו בהתאם להנחיות ת"י 1378 והנחיות המפרט הכללי פרק 23.

6.2.2 הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות (לרישום על גבי תוכנית היסודות)

- א. קידוחי הכלונסאות הראשוניים יבוצעו בפיקוח עליון מדגמי של המהנדס הגיאוטכני. המהנדס הגיאוטכני יבדוק ויאשר את שיטת ביצוע היסודות של הקבלן הנבחר, בהתאם להנחיות ולהמלצות בדוח זה.
- ב. המפקח הצמוד, מטעם היזם, ינהל יומן מעקב על ביצוע הכלונסאות המפרט לכל כלונס את תיאור החומר המוצא מן הקידוח (סוג קרקע/סלע, צבע, רטיבות), עובי המילוי, קיום חללים, עומק סופי של הכלונס, קוטר ואנכיות.
- ג. העומק הסופי של כלונסאות ראשוניים באתר ייקבע ע"י המהנדס הגיאוטכני. ייתכנו שינויים באורך וקוטר הכלונס בהתאם למתגלה במהלך הקידוח בשל התקלות בחללים ו/או אזורים/כיסוי חרסית הקיימים באתר.
- ד. מיקום הכלונסאות ייעשה עם אבטחות לשני הכיוונים.
- ה. קידוח כלונס ייעשה במרחק מיני של 2 מטר מבור פתוח. ניתן לקדוח סמוך יותר רק לאחר 24 שעות מהציקה.
- ו. הסטייה המכסימלית המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ. אין לגשת ליציקה לפני ביקורת מרכזיות הכלונס.
- ז. הסטייה המותרת באנכיות הכלונס היא עד 1% שיפוע כלפי האנך.
- ח. במקרה של היתקלות במערה/חלל גדול או בשכבה חרסיתית/ חווארית/ חולית עבה, יש לדווח מיד למהנדס הגיאוטכני לקבלת הנחיות להמשך הביצוע.
- ט. יש לסלק את החומר הקדוח מקרבת הבור במהלך הקידוח ולקראת השלמתו. אין להעתיק את המכונה מהקידוח לפני שמוודאים שהבור וסביבתו נקיים מחומר הקידוח.
- י. מומלץ להימנע משימוש במים (יוצר שכבת חולשה בין הסלע לכלונס). במידה ואין ברירה ניתן להשתמש במים במהלך הקדיחה של 3 מ' האחרונים, בלבד.
- יא. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 10 ס"מ מקוטר הקידוח. הכלוב ימורכז באמצעות 3 שומרי מרחק (ספייסרים) בחתך, לפחות בשלושה חתכים לאורך הכלוב. מרחק מקסימלי בין חתכים- 3 מ'.
- יב. כלוב הזיון ייתלה, כך שקצהו התחתון ימצא בגובה של 50 ס"מ מתחתית הקידוח.



- יג. הבטון בכלונסאות יהיה לפחות ב – 30, דרגת החשיפה תיקבע ע"י מתכנן הקונסטרוקציה.
- יד. יציקת הכלונסאות תבוצע באופן רציף ביום הקדיחה. אין להתחיל ביציקה לפני שכל כמות הבטון הדרושה לכלונס נמצאת כבר בשטח.
- טו. היציקה תבוצע באמצעות משאבה עם צינור מתכת חלק וללא חיבורים בולטים, בקוטר של 4" , שיורד מקסימום 2.0 מ' מעל תחתית הקדח. שפיכה חופשית של בטון תגרום לסגרציה ופסילת הכלונס.
- טז. אם נוצרות "פטירות בטון" בראש הכלונס, **באזור חרסיתי**, יש לסתת אותן בטווח זמן של 24-48 שעות מתום היציקה. ניתן לשקול התקנת 1 מ' לפחות של תבנית קרטון עגולה, שתמנע היווצרות פטריות.
- יז. החפירה והסיתות של ראש הכלונס ייעשו בזהירות מרבית כדי לא לפגוע בכלונס או במוטות הזיון.

6.3 רצפת המבנה/ קורות יסוד

- א. נדרש לבצע רצפה תלויה, יתכן על גבי ארגזי הפרדה מסוג פוליביד. קביעה סופית לצורך בארגזי הפרדה תהיה ע"י הח"מ במהלך ביצוע פיקוח עליון על היסודות ובהתאם לממצאי השתית (למשל כיסי חרסית/חוואר).
- ב. בהעדר וויתור על הצורך בארגזים, בכתב, תבוצע הפרדה באמצעות ארגזי פוליביד חלולים ומשוננים בגובה 19 ס"מ.
- ג. בכל מקרה השימוש בארגזי ההפרדה יעשה עפ"י הנחיות היצרן.

6.4 קירות תומכים קונבנציונאליים וקירות פיתוח

- ההנחיות וההמלצות להלן, מתייחסות לתכנון וביצוע קירות תמך מסוג קירות רגל וכובד, בגובה חופשי של עד 6.0 מ', שאינם מחוברים למבנים, כך שמתאפשרת תזוזה להתפתחות מצב פלסטי אקטיבי בקרקע שבגב הקיר. להלן ההנחיות:
- א. תחתית החפירה ליסוד הקיר תחדור 0.3 מ' **לפחות בקרקע טבעית סלעית**.
- ב. עומק ההטמנה של תחתית בסיס הקיר יהיה 60 ס"מ לפחות מפני קרקע סופיים בחזיתו, בתנאי קרקע מישוריים.
- ג. הטיפול בשתית יעשה כנקוב בסעיף 6.1.2.
- ד. מתחת לבסיס הקירות יש לבצע החלפת קרקע מ"חומר נברר" כנדרש בסעיף 6.1.3, במידה ומפלס הסלע עמוק מידי.
- ה. **עובי החלפת הקרקע והחריגה הנדרשת עפ"י סוג השתית באזורי התכנון:**

הערות	חריגה מקצה היסוד	עובי החלפת קרקע צפוי	סוג שתית
עשוי להימצא	60 ס"מ	60 ס"מ	חרסית מעורבת עם צרורות / חוואר
המילוי נדרש להסדרת גבהים בתום חציבה. לחילופין ניתן להסדיר מפלסים באמצעות בטון רזה	20 ס"מ	שכבה מיישרת-20 ס"מ מצע ג' מהודק או ניקוי מטאטא של השתית הסלעית ויציקת שכבה מיישרת של בטון רזה	סלע בלוי עד בריא (דולומיט/ גיר)
אין לבצע ביסוס רדוד על מילוי קיים			מילוי/שפך קיים
"עיבוד שתית" לעומק 40 ס"מ כמפורט בסעיף 6.1.2			מילוי הנדסי קיים

טבלה 4- החלפת קרקע לקירות תומכים קונבנציונלים עפ"י סוג שתית

- ו. עובי סופי של החלפת קרקע יקבע בעת ביצוע הפיקוח העליון ואישור השתית ע"י יועץ הביסוס.
- ז. עבור מילוי מ"חומר נברר" המונח בגב הקיר ביתד של 45° ועד לפני קרקע סופיים יש לחשב כוחות אופקיים בהתאם לפרמטרים הבאים:
 - זווית חיכוך פנימית: $\Phi=34^\circ$
 - צפיפות מצעים: $\gamma_{sub}-2.1 [t/m^3]$
 - מקדם חיכוך גבולי בין תחתית יסוד למצעים מהודקים: $\mu=0.55$, ובין יסוד לסלע: $\mu=0.6$
 - מקדם לחץ עפר אקטיבי עבור פני קרקע מישוריים בראש הקיר: $K_a=0.29$
- ח. עבור קירות תמך היצוקים בגבם כנגד סלע טבעי, מתחתית היסוד ועד לפני קרקע סופיים, ניתן לחשב כוחות אופקיים בהתאם לפרמטרים הבאים:
 - זווית חיכוך פנימית: $\Phi=48^\circ$
 - צפיפות סלע: $\gamma_{sub}-2.4 [t/m^3]$
 - מקדם חיכוך גבולי בין תחתית יסוד לסלע טבעי: $\mu=0.6$
 - מקדם לחץ עפר אקטיבי עבור פני קרקע מישוריים בראש הקיר: $K_a=0.15$
- ט. זווית חיכוך בין בטון למצעים מהודקים בגב הקיר: $\delta=0.67*\Phi$
- י. עבור מילוי חוזר משופע בראש אלמנט התימוך נדרש לעדכן את מקדם לחץ העפר האקטיבי בהתאם למפורט בנספח ד' של ת"י 3.1 940:

$P_p = K_p \times \frac{\gamma H^2}{2}$
 PASSIVE PRESSURE

$P_A = K_A \times \frac{\gamma H^2}{2}$
 ACTIVE PRESSURE

$$K_A = \left[\frac{\cos \phi}{1 + \sqrt{\sin \phi (\sin \phi - \cos \phi \tan \beta)}} \right]^2; \quad K_P = \left[\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{\sin \phi (\sin \phi + \cos \phi \tan \beta)}} \right]^2$$

K_A & K_P = COEFFICIENTS FOR COULOMB'S EQUATION FOR ACTIVE AND PASSIVE EARTH PRESSURE (NO SHEAR STRESS ON VERTICAL PLANES).

P_A = ACTIVE RESULTANT ϕ = ANGLE OF INTERNAL FRICTION
 P_P = PASSIVE RESULTANT β = SLOPE ANGLE
 γ = UNIT WEIGHT OF SOIL
 H = HEIGHT OF WALL

נספח ד' ת"י 3.1 940 - לחץ עפר אקטיבי בגב אלמנט תימוך

- יא. יש להפסיק את הוויברציה בזמן הידוק ה"חומר הנברר" במרחק של 0.5 מטר מגב הקיר התומך.
- יב. העומס המפורס המינימלי בראש קיר תומך כביש יהיה 1.5 טון/מ"ר. במקרים אחרים, 1.0 טון/מ"ר ובכל מקרה לא פחות מקביעת הקונסטרוקטור.
- יג. יש להזניח את הלחץ הפסיבי בחזית הקיר התומך.
- יד. יש לבדוק ולהבטיח את היציבות הכללית של המבנה התומך.
- טו. במצב שירות, המאמץ הנורמאלי המרבי המותר בבסיס הקיר הוא 30 טון/מ"ר במקרה של החלפת קרקע ו- 40 טון/מ"ר בשתית סלעית.
- טז. במצב שרות, שקול הכוחות האנכיים בבסיס הקיר יהיה בתוך הגרעין (שליש אמצע הבסיס). בהעמסת רעידת אדמה, מותרת אקסצנטריות של עד 1/4 מרוחב היסוד.

Haofe st. 2, Beit Bakarel, Kadima-Zoran.
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Office@engyuger.com

- 13 -

רח' האופה 2, בית בקראל, קדימה-צורן.
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

- יז. מקדם הביטחון המינימלי להחלקה למצב שרות הוא 1.5, בהעמסת רעידת אדמה-1.15.
- יח. יש לבצע תפרי התפשטות בקיר כל 8 מטר. התפרים ימשכו לכל גובה הקיר.
- יט. יציקת בסיס הקיר תהיה רציפה, ללא הפסקות.
- כ. יש לנקז את הקירות באמצעות נקזים אופקיים בקוטר 4", כשבקצה הפנימי של כל נקז יונח "כדור" חצץ גס רחוף עטוף בבד גיאוטכני "לא ארוג" במשקל 200 גר/מ"ר, בקוטר 30 ס"מ, נקז בכל 2-3 מ"ר קיר. שורת הנקזים התחתונה תבוצע בגובה של 0.5 מ' מתחתית פני השטח המקוריים.
- כא. יש להסדיר ניקוז נאות בסביבת הקיר, כך שלא תיווצר חתירה עקב זרימת מים מתחת לבסיס.
- כב. קירות פיתוח שאינם תומכים הפרש מפלסים יתוכננו עפ"י הפרמטרים בסעיף זה, כמובן ללא צורך בהתחשבות בלחץ עפר צידי.

6.5 ניקוז

- א. פיתוח סביבת המבנים והקירות ייעשה בשיפועים כלפי חוץ של 3% לפחות בקרקע גלויה ו- 1% לפחות במשטח אטום, כדי לסלק מי נגר עילי מקרבתם.
- ב. צינורות ביוב ומים יונחו בניצב לקירות המבנים.
- ג. יש לסלק מים ממקורות כגון ברזים, מרזבים וכדומה למרחק של 2 מטר לפחות מהמבנים.
- ד. הקבלן המבצע באתר הוא האחראי הבלעדי לניקוזו במהלך העבודה. יש להגן על האתר מהצפות ומי נגר עילי מהסביבה.
- ה. עפ"י התכנון הקיים לא צפויים חללים בנויים, תת קרקעיים שיש לנקזם. על כל שינוי במצב זה יש לפנות לח"מ, בכתב, לקבלת הנחיות מתאימות.

מודגש, מערכת הניקוז אינה מהווה בשום מקרה חלופה לאיטום נאות. לשם כך יש לפנות ליועץ איטום.



7 תכן מבנה

להלן הנחיות עבור תכנון מבנה מיסעות, חניות ומדרכות המתוכננים במסגרת הפרויקט.

7.1 מבנה מיסעות עבור כבישים/חניות

- א. חתך הקרקע הצפוי ברחבי המסעות המתוכננות מורכב, ברובו המכריע, מסלע טבעי קשה (גיר) או מילוי הנדסי קיים שבוצע מעל גג הסלע הטבעי ושכבת הכיסוי (חרסית).
- ב. בהתאם לנתונים הקיימים הוחלט לאמץ ערך מת"ק תכנוני של 8% עבור שתית טבעית כולל גם מקומות בהם יעשה סילוק של מילוי לא מבוקר, ככל שימצא, והתרוממות למפלס תחתית מבנה המסעה באמצעות מצעים בהידוק מבוקר, כמפורט בסעיף 6.1.3.
- ג. עבור שתית חרסיתית, ככל שתימצא, בתחתית מבנה המסעה, נדרש לבצע החלפת קרקע של 40 ס"מ לפחות, מחומר נברר, כמפורט בסעיף 6.1.3. הדבר נועד להתאים את המת"ק התכנוני של השתית החרסיתית לזה של המסלע (נדרש גם עבור גמר מאבנים משתלבות).
- ד. בהתאם לתוכניות שברשותנו, מתוכננת נסיעה וחניה של כבאות ברחבי התחנה. בהתאם נאמץ קריטריון של "תנועה בינונית-כבדה", בהתאם למגדיר התכנון של משהב"ש.
- ה. באם נדרש קריטריון תנועה שונה עבור המסעות (באחריות מתכנן הכבישים) - יש להודיע למשרדנו כדי שנעדכן את תכן המבנה בהתאם.
- ו. יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאישור השתית/תחתית החפירה לפני הנחת שכבת ה"מבנה" הראשונה, או המילוי ההנדסי. בעת הפיקוח ימצא באתר כלי חפירה מכאני בעל כף צרה (למשל JCB) לביצוע בורות גישוש.
- ז. בגמר עבודות החישוף/חפירה יש לבצע את "מבנה" הכבישים והחניות עפ"י מצב של שתית טבעית ומצב של מילוי מהודק.
- ח. להלן טבלאות עבור תכן מבנה כבישים וחניות בעלי גמר אספלטי:

מספר השכבה	סוג השכבה	עובי [ס"מ]
1	אספלט תא"צ (צפופת דירוג) גודל גרגר מקסימלי 19 מ"מ, אגרגט גירי/דולומיטי, ביטומן PG68-10	4
2	אספלט תא"צ גודל גרגר מקסימלי 25 מ"מ, אגרגט גירי/דולומיטי, ביטומן PG68-10	6
3	מצע סוג א' בצפיפות של 100% לפי M.A	15
4	מצע סוג א' בצפיפות של 100% לפי M.A	20
סך		45

טבלה 5 – מבנה מסעות בשתית טבעית, או על גבי מילוי הנדסי קיים לאחר עיבוד שתית או החלפת קרקע

- א. בין שכבת המצע העליונה לשכבת האספלט התחתונה ירוסס ציפוי יסוד 24 שעות לפני הנחת האספלט. הציפוי ייעשה בהתאם להנחיות המפרט הכללי פרק 51 סעיף 51.12.08.02 (1 ק"ג/מ"ר עבור ציפוי יסוד על גבי המצעים ו-0.3 ק"ג/מ"ר עבור ציפוי בין שכבות אספלט).

- ב. סיביות הכביש והחניות יתוכננו בשיפועים אשר יבטיחו סילוק מהיר של מי נגר עילי, כולל בשתיית מתחת למבנה הכביש. הני"ל באחריות מתכנן הגיאומטריה.
- ג. ביצוע העבודה והחומרים יהיו בהתאם להנחיות המפרט הכללי פרק 51.
- ד. העבודות הני"ל יבוצעו בפיקוח צמוד וליווי של מעבדת שדה מוסמכת.
- ה. השלמת כל שלב עבודה ומעבר לשלב הבא טעונה אישור בכתב של המפקח.

7.2 מבנה מתחת למדרכות/ חניות/ מיסעות מאבנים משתלבות

- א. להלן מבנה מומלץ מתחת למיסעות מאבנים משתלבות:

מספר השכבה	סוג השכבה	עובי [ס"מ]
1	שכבת אבנים משתלבות	6
2	שכבת חול דק המכיל עד 12% חומר דק עובר נפה מס' 200	4
3	מצע סוג א' בצפיפות של 100% לפי M.A	15
4	מצע סוג א' בצפיפות של 100% לפי M.A	15
סה"כ		40

טבלה 6 – מבנה מיסעות אבנים משתלבות על גבי שתית טבעית ומעל מילוי הנדסי

- ב. להלן מבנה מומלץ מתחת למדרכות מאבנים משתלבות:

מספר השכבה	סוג השכבה	עובי [ס"מ]
1	שכבת אבנים משתלבות	6
2	שכבת חול דק המכיל עד 12% חומר דק עובר נפה מס' 200	4
3	מצע סוג א' בצפיפות של 100% לפי M.A	20
סה"כ		30

טבלה 7 – מבנה מדרכות אבנים משתלבות על גבי שתית טבעית ומעל מילוי הנדסי

- ג. המבנה מתחת למדרכה, במקרה של מדרכה מכוסת אספלט, יהיה עם שכבת אספלט מדרכות (תא"צ 12.5 מ"מ), בעובי כולל של 5.0 ס"מ, ושכבת מצע א' בעובי 20 ס"מ.

8 כללי

- א. יש ליידע את המהנדס הגיאוטכני על כל שינוי או סטייה מהתכנון הידוע ומפורט בדוח זה.
- ב. התוכניות (ביסוס, תימוך וכדומה) תועברנה (דוא"ל DWG/PLT/PDF) לעיון והערות המהנדס הגיאוטכני, לפני יציאה למכרז/ביצוע.
- ג. יש לזמן בכתב את המהנדס הגיאוטכני לאתר לתחילת עבודות הביסוס, בהתראה נאותה של יומיים לפחות.
- ד. בכל מקרה, בו מתגלות סטיות מחתך הקרקע המתואר לעיל ובכלל זה הופעה של מים תת קרקעיים, ו/או חוואר/חרסית/מילוי עמוק מהמתואר לעיל ו/או חלל תת קרקעי גדול יש ליידע מיידית ולהיוועץ במהנדס הגיאוטכני.
- ה. אין לצקת יסודות ללא אישור בכתב מהמהנדס הגיאוטכני.
- ו. באחריות הקונסטרוקטור לתכנן תפרי התפשטות טרמיים, שימנעו סדיקה בעקבות הפרשי טמפי- נושא קריטי במבנים בעלי גג שטוח ושטח גדול, כמתוכנן בפרויקט הנוכחי.
- ז. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים באתר בניה עפ"י החוק והדרוש, ויביא בחשבון כי האתר נמצא בסביבה פעילה.
- ח. יש לתת את הדעת על המצאות מבנים וכבישים סמוכים לאתר וההשפעות עקב ביצוע הפרויקט, הכולל גם הידוק ויברציוני. מומלץ לבצע ניטור הזעזועים המגיעים למבנים קיימים.
- ט. יש לתעד באמצעות שמאי את מצב המבנים והתשתיות בהיקף המגרש, לפני תחילת ביצוע עבודות החפירה והחציבה.
- י. לדוח מצורף נספח הנחיות בסוס נוספות המהוות חלק בלתי נפרד ממנו.

בכבוד רב,

אינג' מ. יוגר



ד.ז.

לוטה

נספח הנחיות ביסוס נוספות

יומן מעקב לביצוע כלונסאות מיקרופייל

תפוצה

מזמין העבודה : אלי הירש, א.א. אדריכלים, דוא"ל : hirschoffice@bezeqint.net

קונסטרוקטור : דני שפירא, דוא"ל : office@shm-eng.co.il



מעודכן: 12/2019

הנחיות נוספות לדוח הביסוס

1. ההנחיות לעיל מהוות חלק בלתי נפרד מדוח הביסוס ויש לקרא וליישם יחד עם הדוח.
2. תאורי הקרקע בדוח הביסוס נועדו ליעוץ ותכנון הנדסי של הבסוס בלבד ולא לתמחר ו/או לתכנן ולהתאים ציוד מיכני ושיטות בצוץ ע"י הקבלן המבצע. כל מידע בנדון, הניתן במסגרת הדוח, הוא הצעה בלבד, לשקול דעתו הבלעדי של המבצע ועל אחריותו.
3. דוח הבסוס מסתמך, בין היתר, על בצוץ קדוחי ניסיון ו/או סקר גיאולוגי שהם מטיבעם בכמות מוגבלת, יחסית לנפח הקרקע הכללי הרלוונטי לפרויקט. יש לצפות, לכן, להפתעות ושינויים, עפ"י המימצאים המתגלים בפועל במהלך בצוץ הפרויקט. במידת הצורך יינתנו ע"י הח"מ הנחיות נוספות במהלך הבצוץ, כולל שינויים מתבקשים ותוספת עלויות, במידת הצורך.
4. הנחיות והמלצות הביסוס הוכנו עבור מזמין השירותים, המפורט בדוח. סוג המבנה ותאורו מפורטים בדוח. כל החלפה של היזם ו/או שינוי באיפיון המבנה מחייבים בחינה מחדש של הנחיות הדוח, כולל הסכם התקשרות חדש, עפ"י הצורך.
5. ההנחיות בדוח זה מביאות בחשבון כי בנוסף לפקוח, מידגמי באתר, של יועץ הביסוס יבוצע פקוח הנדסי צמוד באתר, באחריות היזם שיבטיח מילוי כל דרישות יועץ הביסוס ומתכננים נוספים, רלוונטים.
6. המלצות הנקוץ הניתנות בפרויקט מתייחסות אך ורק לתקופת חיי המבנה, לאחר השלמתו וקבלת תעודת גמר. שמירה על נקוץ האתר וסביבתו מפני הצפות, שיטפונות ונזקים, במהלך בצוץ הפרויקט, הם באחריותו הבלעדית של הקבלן המבצע.
7. תכנון מפורט של מערכת הניקוץ בתחומי האתר, ובמידת הצורך בסביבתו, יעשה ע"י מתכנן הנקוץ של המבנה. הניקוץ בדוח זה מתייחס למשטר הזרימה בתחום המגרש בלבד. להשפעות סביבתיות יש לפנות להידרולוג שהנושא בתחום אחריותו.
8. דוח זה תקף 3 שנים מהפקתו, במידה ולא התחילו בבניה ואף לפני כן, במידה ומתברר כי בוצעו שינויים בפרויקט ו/או בקרקע, מכל סוג שהוא. במקרים כאלו יש לפנות לח"מ בכתב לקבלת הנחיות מעודכנות כולל הסכם התקשרות חדש, עפ"י הצורך.
9. בכל מקרה של ספק לגבי האמור בדוח הבסוס ו/או בהנחיות הנ"ל יש לפנות לח"מ לקבלת הבהרות בכתב, לפני המכרז ו/או בצוץ.
10. לידע את המשתמשים במבנה, כי יש לתחזק המבנה בתקופת השרות עפ"י ת.י 1525 הקיים היום וכל גירסה עתידית רלוונטית.
11. נספח זה תקף גם עבור הנחיות והמלצות נוספות שינתנו עפ"י דרישה בכתב, במסגרת פרויקט זה בעתיד.
12. במידה ומתוכננת בפרויקט חפירה למרתפים ו/או תמ"א 38 ו/או במקרים נוספים כמפורט בדוח הביסוס. יש לבצע מעקב תזוזות על המבנים המושפעים (מבנה נשוא הדוח ו/או מבנים מסביב).

נספח- טופס לרישום נתוני עבודת ביסוס כלונסאות בסלע

אתר	ישוב	שכונה	גוש	חלקה	ייעוד מבנה	רחוב	מס'

מזמין	מתכנן

תכנית	מס' למתווה _____	תאריך: ____-____-____
	מס' ליסודות _____	תאריך: ____-____-____
	מס' לפרטי כלונס _____	תאריך: ____-____-____

קבלן כלונסאות/חברה	שם	כתובת	מס'
מבצע	שם	כתובת	מס' רישוי
ראש צוות	שם	כתובת	מס' רישוי

מתקן קידוח	יצרן	מודל	סוג ראש מקדח	ספיקת מדחס	לחץ אוויר

כלונסאות	סה"כ כלונסאות	מספר	עד מספר	סה"כ משופעים	מספר משופעים

תאריך התחלת הקדיחה ____-____-____

אופי פני השטח	טבעי	מילוי	חפיר בקרקע	חפיר ומילוי	אחר

בדיקות המעבדה	שם המעבדה
	סוג הבדיקה הנדרש
	תוצאות
	מס' התעודה
	תאריך התעודה

תאריך: יום _____ חודש _____ שנה _____
חתימה: מבצע _____ ראש צוות _____

דוגמת גיליון פירוט נתוני ביצוע כלונסאות

1. כללי
 - 1.1 מס' כלונס _____
 - 1.2 התחלת ביצוע _____
 - 1.3 גמר ביצוע _____
 - 1.4 מפלס משטח בור הקידוח _____
2. נתוני הכלונס – (בתוכנית)
 - 2.1 2 קוטר (ס"מ) _____ 2.4 – רום תחתון לקורת יסוד (מ') _____
 - 2.2 עומס אופייני (ק"ג) _____ 2.5 – עומק מינימלי ממפלס קידוח (מ') _____
 - 2.3 שיפוע (%) _____ 2.6 -חדירה דרושה בסלע טבעי (מ') _____
3. תיאור בור הקידוח (דוגמה לאופן מילוי הפרטים בסעיף זה – ראו בנספח ה).

ציון מפלס מי-תהום	תיאור דופן הבור	אבקת חומר נקדח	עומק ממפלס משטח בור הקידוח

- 4. נתוני הקידוח (בפועל) -
- 4.1 קוטר הקידוח (ס"מ) _____
- 4.2 העומק (מ') _____
- 5. זיון הכלונס (בפועל) -
- 5.1 קוטר המוטות (מ"מ) _____
- 5.2 מספר המוטות _____
- 5.3 קוטר החישוק הלולייני (מ"מ) _____
- 5.4 אורך כולל של הזיון: _____
- מעל לתחתית קורת היסוד (מ') _____
- מתחת לתחתית קורת היסוד (מ') _____
- הבלטת מוטות הזיון (קוצים) – אורך הפייה (מ') _____
- 6. בטון הכלונס -
- 6.1 סוג הבטון: ב- _____
- 6.2 שם מפעל הבטון - _____
- 6.3 מספר תעודת המשלוח _____
- 6.4 שיטת היציקה (משפך, משאבה, אחר) - _____
- 6.5 רום פני היציקה ביחס לתחתית הקורה - _____
- 6.6 סומך הבטון בבדיקה באתר - _____
- 6.7 סומך הבטון הנדרש בתוכנית – _____
- 6.8 עומק מפלס המים ביציקה (אם קיים) - _____
- 6.9 עומק הריטוט - _____
- 7. לוח זמנים

מזג אוויר (לפרט: גשום, ממוזג, קייצי, שרבי)	שעה	תאריך	שלב	
			תחילה	קדיחה
			סוף	
			תחילה	יציקה
			סוף	

8. הערות

תאריך: יום _____ חודש _____ שנה _____
חתימה: מבצע _____ ראש צוות _____

דוגמה לאופן ומילוי פרטי "תיאור בור הקידוח"

תיאור בור הקידוח

העומק ממפלס משטח בור הקידוח	אבקת חומר נקדח	תיאור דופן הבור	ציון מפלס מי-התהום
(±0)			324
	אבנים	קרקע טבעית (לא סלע)	
(-5)	מאובק	מילוי	
(-7)	מרוסק	סלע סדוק	
(-8)	שפור	עדשות חרסית	
(-10)	מדורג	סלע איתן (בריא)	