

יעוץ לביסוס פיתוח שטח
שכ' גבעת הנשיא פרס, מעלות
1716359 דו"ח מפורט

11/4/18

תוכן:

1. **מבוא**
2. **הקרקע**
3. **המלצות לתכנון ולביצוע**
 - 3.1 **כללי**
 - 3.2 **אפיון מסת הקרקע**
 - 3.3 **שיפועי חפירה/מילוי**
 - 3.4 **קירות תומכים**
 - 3.5 **מבנה הכבישים**
 - 3.6 **נקוז**
 - 3.7 **מנהלה**
 - 3.8 **עבודות עפר**
4. **כללי**

נספחים :	- דו"ח גאולוגי
	- תאור קידוחי נסיון
	- תאור בורות נסיון

תפוצה :	- חליל פאהום
	- מילר בלום
	- מילול – קורן
	- א. אפשטיין
	- עיריית מעלות

יעוץ לביסוס פיתוח שטח
שכ' גבעת הנשיא פרס, מעלות
1716359 דו"ח מפורט

מבוא 1.

דו"ח זה מכונה מפורט ומחליף דו"ח מוקדם מיום 24.12.17, לאחר שבוצעו באתר קידוחי נסיון ובורות נסיון.
הדו"ח מתייחס לפיתוח שטח בשכ' גבעת הנשיא פרס במעלות.
השכונה החדשה מתוכננת בצד הצפון מזרחי של אגם מונפורט, על המדרון שמתחת לכביש 89, סביב נ.צ. 228070/768285.
הצוות המקצועי: חליל פאהום (יועץ כבישים).
מילר בלוס (אדריכל נוף).
מילול – קורן (אדריכל בינוי).
א. אפשטיין (ניהול פרויקט).
עיריית מעלות (יזם).

הקרקע 2.

דו"ח גאולוגי המצורף בנספח, מתאר את תנאי הקרקע המשוערים, והוא מסתמך על סיור באתר, ומידע מצטבר ממקורות שונים. כמו כן מצורפים בנספח תאור קידוחי נסיון ובורות נסיון שבוצעו בנוכחות נציגינו. השלמת האינפורמציה תעשה במהלך הביצוע בפועל של העבודות בשטח.

המלצות לתכנון ולביצוע 3.

כללי 3.1

בהמשך הדו"ח ינתנו המלצות בנושאים הרלוונטיים לקרקע ולביסוס, ואולם יש לקרוא את הדו"ח יחד עם הדו"ח הגאולוגי, כדי לקבל מושג ראשוני על נפיצות המסלע/קרקע השונים. בכל מקרה, עם או בלי קשר להשלמה של הדו"ח הגאולוגי (ידרשו קידוחי/בורות

נסיון ובדיקות מעבדה), בסופו של דבר, העדכונים וההמלצות הסופיים, יערכו במהלך בצוע העבודות בשטח. משמעות הנחיה זו, שיש לנקוט זהירות, ולשתף את צוות התכנון במהלך הבצוע, למנוע תופעות כגון: חפירה, שבחלקה (בעיקר הסכנה-בתחתיתה), חוואר, שהינו לעיתים בכל ערכי חוזק נמוכים, והסכנה: גלישת מדרונות, כאשר, אם עובדים נכון, ומזהים בזמן המתאים, הרי שנדרשים תכנון וביצוע של אלמנטי דיפון, לפני החפירה, או לפחות לפני השלמתה.

3.2 אפיון מסת הקרקע

לאפיון מסת הקרקע + נתונים נוספים, מוצע שימוש בטבלה הבאה:

מילוי קיים	מילוי נברר/מצע	חרסית	חוואר	סלע פריד/חווארי	סלע קשה	
2.2	2.4	2.0	2.1	2.3	2.5	- משקל מרחבי כולל, טבעי (טון/מ"ק):
28	36	24	24	36	60	- זוית חיכוך פנימית לטבעי (מעלות):
(--)	(--)	24	24	32	36	- כנ"ל למילוי מהודק מהחומר הנ"ל:
0	0	0	0	0	0	- קוהזיה (טון/מ"ר):
(--)	>20	3	4	7	>12	- CBR לטבעי (%):
(--)	>20	(--)	(--)	5	8	- CBR למילוי (%):
(--)	32	24	24	30	55	- מאמץ מגע מקס' מותר (טון/מ"ר):
(--)	(--)	24	24	28	34	- כנ"ל למילוי מהודק מהחומר הנ"ל:

3.3 שיפועי חפירה/מילוי

שיפועי חפירה/מילוי יתקבלו מהטבלה שבסעיף 3.1, לשפועים קבועים נדרש מקדם בטחון של 1.5, ולזמניים: 1.2.

קירות תומכים

3.4

שוב, הערכים בסעיף 3.2. חשוב לדאוג לניקוז נפח הקרקע התמוך ע"י הקירות, ע"י נקזים (4" כל 3 מ"ר, או צפוף יותר) + עמודת חצץ מאחור, אשר תאטם בחלקה העליון.

מבנה הכבישים

3.5

יחושב לפי ה-CBR שבטבלה בסעיף 3.2. מציע לתכנן לפי $CBR=8\%$, ולבצע "החלפת קרקע" דהיינו מילוי מעודפי חפירה של סלע קשה, החל משתית טבעית, רצוי סלע. עובי המילוי יגזר מאיכות השתית, ר' בהמשך הסעיף. המילוי יהיה עם גודל אבן מקסי' 3", ואחוז עובר נפה #200, עד 25%, מסלע קשה גרוס (2.4) $G_s >$, ויהודק לכל הנפח ל- 98% לפחות מהמקסי' לפי תקני ASTM מס' 1556/7, ובבקרה מלאה. על מנת להתאים את החומר החפור/חצוב לדרישות, נדרשים: מיון, ניפוי, ניפוץ ואף גריסה. בהעדר נתוני תנועה, נניח שני סוגים של מבנה כביש: מבנה עבור תנועה קלה, ותנועה בינונית – קלה.

תנועה קלה

5 ס"מ אספלט 3/4" אגרגט דולומיט - גיר PG70-10

6 ס"מ אספלט 1" אגרגט דולומיט – גיר PG68-10

12 ס"מ מצע א'

12 ס"מ מצע א'

35 ס"מ סה"כ

תנועה בינונית קלה

4 ס"מ אספלט $\frac{3}{4}$ " אגרגט דולומיט – גיר PG70-10

5 ס"מ אספלט 1" אגרגט דולומיט – גיר PG68-10

5 ס"מ אספלט 1" אגרגט דולומיט – גיר PG 68-10

12 ס"מ מצע א'

13 ס"מ מצע א'

39 ס"מ סה"כ

הערה: המבנים הנ"ל יושתתו ע"ג סלע, או ע"ג מילוי לפי סעיף 3.8, או כשישירות מתחת למבנה מילוי לפי המתואר בראש הסעיף, בעובי מיני של 80 ס"מ. הגעה לשתיית טבעית המכילה מתחת ל – 30% דקים (עובר נפה #200) תאפשר הקטנת העובי הנ"ל ל – 40 ס"מ, והגעה לסלע, תייתר את המילוי הנ"ל לחלוטין.

נקודת 3.6

יש לדאוג לתכנון ולבצוע, באופן שנגר מים עילי יסולק במסודר, וללא תופעות של גריפת עפר.

מנהלה 3.7

עבודה בתוך שטח מבונה, כרוכה בסיכון של גרימת נזק למבנים קיימים. הנזק יכול להיות אמיתי, או מדומה, וכל אירוע כזה של עבודה בשטח מבונה, יכול להיות טריגר מעניין לכל מיני תביעות על נזקים כביכול שנגרמו למבנים עקב העבודות. צריך לקחת ברצינות את הנושא, הסיכון למבנים יכול לנבוע מהסיבות הכוללות:

א. חפירות בקרבה ליסודות המבנים.

- ב. הפעלת ציוד ויברציוני, בעיקר מכבשים, אך גם בגרים.
- ג. חדירת מים לקרקע מנזילות ממתקנים מתוכננים.
- ד. שינויים הגורמים להפעלת לחצים נוספים על אלמנטים קיימים.

איך מתמודדים/מנסים להתגונן?

- א. עורכים סקר ע"י שמאי/מהנדס מנוסה על כל המבנים הגובלים.
- ב. עורכים מדידות של מהירות החלקיק (מדידות זעזועים), בכל מהלך הביצוע. כערכי סף מציע לאמץ את התקן הגרמני DIN 4150 חלק 3, אם כי צריך להבין שגם עמידה בתקן, לא בהכרח מבטיחה העדר נזקים, ולכן צריך להתייחס לכל תלונה (בעת הביצוע), ברצינות.

עבודות עפר

3.8

כל נפח המילוי שיבוצע, יחל משתית טבעית, ז.א. מילוי ישן יש לסלק, עד להגעה לשתיית טבעית. זו תיושר למשטחים אופקיים, או מקבילים לפני השטח הסופיים, הפרשי מפלס יעובדו בשפוע של $1V:2.5H$. יאסר שימוש בחרסית או חוואר, גודל אבן מקס' של המילוי: "3.

השתית תעובד, תורטב, ותהודק, לפי דרישות המפרט הכללי. כל נפח המילוי יהודק בבקרה מלאה, כאשר עובי שכבה, נטו, לאחר ההידוק, לא יעלה בשום מקרה על 20 ס"מ, ולעיתים יוקטן, לפי יכולת הכלי המהדק.

דרישות ההידוק: לפי סוג החומר, כמוגדר במפרט הכללי.

כללי

4.

תוכניות רלוונטיות יועברו לעיוננו.
כמו כן נוזמן לביקורת בתחילת הביצוע. הבקורת נחוצה הן למטרתה המקובלת – דהיינו בדיקה באם העבודות מבוצעות נכון ובמקצועיות, והן למטרה נוספת הנובעת מאופי מסת הקרקע אשר בד"כ אינה הומוגנית. הבקורת הנוספת בזמן הביצוע תפקידה לכן הינו גם להשלים את סקר הקרקע ולוודא התאמת הממצאים בשטח לחזוי בדו"ח. ברור שבמקרה הצורך יערכו שנויים בהנחיות כמתבקש מהממצאים בשטח.

בכבוד רב,

ישראל קלר, M.Sc., מהנדס יועץ לביסוס