

09/09/18

תיק : 12605

תוספת בריכה מקורה - קאנטרי שוהם
בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס - עדכון פיתוח

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>	
1-9	דו"ח ביסוס	.1
10-11	מפרט לביצוע בשיטת המיקרופיילים	.2
נספח	תיאור קידוחי ניסיון	.3

תפוצה :

- .1 שם המזמין – החברה הכלכלית שוהם
- .2 קונסטרוקטור – שי רייפר
- .3 ניהול פרויקט- קורן גואטה - עומר חלפון

סימוכין : 15109-18

תיק : 12605

תוספת בריכה מקורה - קאנטרי שוהם
בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס - עדכון פיתוח

1. נתונים כלליים

א. איתור

האתר נמצא ברחוב הלפיד 6 , במתחם הקאנטרי בשוהם.

ב. טופוגרפיה ועבודות עפר

פני הקרקע באתר יורדים מכיוון מזרח למערב, מרום של כ- +92 לרום +89. בשטח ישנה בריכת שחיה קיימת. עבור המתקנים והפיתוח, מתוכננת חפירה משוערת של 1-4 מ'.

ג. תכנית בדיקות הקרקע

- (1) דו"ח זה מתבסס על 2 קידוחי ניסיון שבוצעו באתר. הקידוחים בוצעו בליווי גיאולוגי של ד"ר זלצמן.
- (2) תיאור קידוחי הניסיון מיועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד. אין תיאור זה מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים לתכנון התאמת כלים ושיטות עבודה לצורך הביצוע וכן על התאמת החומר לשימוש כחומר כריה.
- (3) **קידוחי היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וישלימו המידע הדרוש. יש ליידע על תחילת מועד הביצוע בהתראה של 48 שעות.**

ד. תיאור הבניה

מזרחית לבריכה הקיימת מתוכננת בריכה מקורה חדשה בשטח של כ- 440 מ"ר, הבריכה תהיה בתוך אולם בשטח של כ- 770 מ"ר ומתחת לחלק ממנה מתוכנן חדר מכונות. צמוד לבריכה מתוכנן מבנה מלתחות ומשרדים. המבנה יהיה חד קומתי, ללא קומת מרתף. העומסים הצפויים בעמודים הינם בד"כ בתחום 100-30 טון.

ה. מהות שירות יעוץ לביסוס

(1) הייעוץ לביסוס נועד לספק נתונים למתכנן לתכנון הנדסי של היסודות ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.

(2) שירותינו ההנדסיים לא נועדו:

א. לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.

ב. להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה.

ג. להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.

(3) ההנחיות לתכנון לביסוס (כמפורט בדו"ח) תקפות למבנה שתואר לעיל. שינויים כגון תוספת מרתף ו/או ביטול, שינויים של מעל 0.5 מ' במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת משמעותית של קומות עליונות – מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.

(4) מטבען של הנחיות המבוססות על בדיקה כללית שלה אתר שיתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלים בזמן הביצוע. אי לכך, ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד המבין ההמלצות והדרישות המקצועיות והמזין עדכון לנתוני הביסוס במקרה של שינויים בחתך הקרקע בפועל.

(5) שני יסודות ראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת לצורך קביעת העומק הסופי של הביסוס והדרכת המפקח הצמוד. יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות (יש לרשום על תוכנית הביסוס).

(6) קיום פיקוח צמוד באתר וקבלת דו"ח בכתב של המפקח הצמוד באתר הם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט. על המפקח הצמוד לוודא התאמת חתך הקרקע בפועל למתואר בדו"ח ולאשר יציאת כל יסוד בנפרד.

(7) דו"ח הביסוס הינו בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו ובתנאי ששולמה התמורה בגינו.

2. חתך הקרקע ותכונותיה

א. תיאור חתך הקרקע והסלע נועדו לתכנון הנדסי של היסודות בלבד. אין בתיאור זה בכדי לאפשר תכנון של שיטות העבודה והתאמת כלים לביצוע חפירות ויסודות או העומק המדויק של היסודות.

ב. המסלע הבונה את באתר הינו קרטון וקרטון גירי המשתייכים לתצורת "בענה". הסלע סדוק ובלוי ובעל חוזק משתנה. בתוך הסלע תיתכן התקלות בכיסי חול וחרסית ואף חוואר או חול ("חררות").

להלן תאור תכונות ושכבות הסלע:

(1) כיסוי הקרקע ומילוי

כיסוי מילוי וקרקע בעובי משוער של עד 2.5 מ' נמצא מעל לסלע.

(2) הומוגניות

באתר יש הומוגניות יחסית המתבטאת בתחלופה של סלע חזק וסלע חלש מרוסק ובלוי. שכבת הסלע העליונה בד"כ קרסטית.

(3) "קרסט"

ה"קרסט" היא מציאות חללים שנוצרו ע"י פעולת המים. תופעת ה"קרסט" קיימת.

(4) חוזק

חוזק המדגם הבודד של אבן הגיר בבדיקת לחץ "בלוא כלוא" מגיע עפ"י הערכה לכ-200-400 ק"ג/סמ"ר. חוזק המדגם הבודד של הסלע הקרטוני מגיע על פי הערכה ל-150-50 ק"ג/סמ"ר. ערכים אלו אינם מייצגים את מסת הסלע הכללי עקב הסידוק, הקרסט וחוסר ההומוגניות.

3. מסקנות והמלצות (יש לרשום על תוכנית הביסוס)

- א. בהתחשב בחתך הקרקע/סלע שבאתר הכולל כיסוי קרקע עבה וסלע סדוק ובלוי ואופי המבנה, ביסוס המבנה יעשה באמצעות כלונסאות קדוחים בשיטת ההקשה. ייתכן הצורך בשילוב עם מכונת קידוח רגילה (סיבובית) חזקה במידת הצורך.
- ב. כלונסאות בקרבה לחדר המכונות יועמקו כמפורט בהמשך. באזור החפירה לחדר המכונות, יש לתכנן דיפון.

4. ביסוס בכלונסאות "הקשה"

- א. קוטר הכלונסאות יהיה 45 ס"מ. תיתכן הגדלת הקוטר במקרה של קידוח במכונה סיבובית (הערה זו תירשם בתוכנית הביסוס).
- ב. יש להביא בחשבון שקדיחת הכלונסאות תעשה בשיטת מיקרופיילים או ע"י מכונת קידוח סיבובית חזקה ויתכן הצורך בשילוב שתי השיטות (הערה זו תירשם בתוכנית).
- ג. עומק החדירה המינימלי של הכלונס בסלע רצוף יהיה 4 מ'. הבסיס לחישוב אורך הכלונס יהיה מאמץ חיכוך מותר של עד 0.7 ק"ג/סמ"ר בין הכלונס לסלע הטבעי, תוך הזנחת בסיס הכלונס.
- ד. האורך הסופי יקבע ע"י מהנדס הביסוס עפ"י סוג הסלע המתגלה במקרה של סלע קרטוני רך או חווארי וכן במקרה של כיסי חול יוגדל עומק החדירה המפורט בטבלה שלהלן בכ- 100% ויתכן הצורך בהגדלת קוטר (הערה זו תירשם בתוכנית היסודות)

ה. פירוט העומס המותר לפי הקוטר והעומק:

קוטר (ס"מ)	עומס אנכי מותר (טון)	עומק בסלע רצוף (מ')	עומס אופקי מותר מכסימלי (טון)
45	עד 30	4	2.5
45	31-40	5	2.5
45	41-50	6	2.5
45	51-60	7	2.5
45	61-70	8	2.5
45	71-80	9	2.5

- ו. עבור עומסים גדולים מהנ"ל יש להשתמש בקבוצות כלונסאות. רצ"ב מפרט לביצוע הכלונסאות בשיטת "ההקשה". הפרש גובה בין בסיס כלונסאות סמוכים לא יעלה על 1:1.
- ז. יש לחבר הכלונסאות באמצעות קורת קשר בשני הכיוונים. במקרה של זוגות ניתן לותר על קורת קשר באחד הכיוונים.
- ח. **ביצוע הכלונסאות יעשה בפיקוח גיאולוגי וכן בפיקוח הנדסי צמוד.** קבלת רשימת עומקים מבוצעים (כולל ציון חדירה לסלע) חתומה ע"י המפקח הינו תנאי לאישור היסודות. במקרה של התקלות בכיסי חוואר או חול בעובי ניכר (מעל ל-1 מ') יש לדווח למהנדס הביסוס. (הערה זו תרשם בתוכנית).
- ט. עומק הכלונסאות האפקטיבי יימדד החל מקו העולה בשיפוע של 1:1 מפאת חפירה סמוכה.
- י. העומק הכללי המינימלי יהיה עומק החדירה בסלע רצוף בתוספת 1 מ' באיזור חדר משאבות ובתוספת 3 מ' מחוצה לו. העומק הכללי בפועל צפוי להיות גבוה בהרבה מהמפורט לעיל עקב שכבות רכות.
- יא. עומס אופקי גבוה מהנ"ל ניתן לקבל ע"י כלונסאות משופעים (4 אנכי ל-1 אופקי).

יב. עומס שליפה יתקבל ע"י מאמץ חיכוך מותר של 2 טון/מ"ר (בהזנחת 3 מ' עליונים).

יג. במקרה של כיסי חול משמעותיים יתכן הצורך בקידוח ויציקת CLSM ואף קידוח בשיטת בנטוניט (לפי פרק 23 של המפרט הבינמשרדי).

5. תכנון הרצפות וחפירה

א. רצפות המבנים יהיו "תלויות". רצפות וקורות יופרדו ממגע עם הקרקע באמצעות ארגזי פוליוויד משוננים בגובה 20 ס"מ. במקרה של סלע בתחתית חפירה ניתן יהיה לוותר על פרט ההפרדה.

ב. חישוב העומס האופקי על הקירות יעשה לפי מקדם 0.5. בגב הקירות התומכים עפר יש לפרוש תעלות ניקוז (צינור שרשורי עטוף חצץ גס) המוביל המים למקום טופוגרפי נמוך או בור שאיבה. חתך הקרקע הינו בעל יכולת ניקוז נמוכה.

ג. המילוי החוזר בגב קירות הבריכה/חדר מכונות וכן כל מילוי נוסף שיבוצע באתר יעשה מחומר "נברר" (לפי המפרט הבינמשרדי) תוך הידוק בשכבות בעובי 20 ס"מ ע"י מכבש ויברציוני ידני. העדר הקפדה על טיב החומר והידוקו יגרום לנזקים בפיתוח.

ד. חפירה לחדר מכונות/בריכה תעשה בשיפוע של 1 אנכי ל-1.5 אופקי. יש לבדוק שהחפירה למרתף אינה מסכנת פיתוח וקירות קיימים.

ה. במידה והנ"ל אינו אפשרי נדרש תכנון קיר דיפון (כלונסאות לעומק פעמיים וחצי גובה תמיכה) ומומנט המחושב לפי $0.18H^3$ כאשר H גובה התמיכה במ' (בתוספת 0.5 מ' שווה ערך לעומס נייד) והמומנט מתקבל בטון X מטר למ"א.

ו. תכנון האיטום יתחשב בחתך הקרקע שאינו מאפשר ניקוז יעיל.

6. קירות פיתוח ומשטחי ריצוף

א. קירות פיתוח וקירות תומכים:

- (1) קירות התמך יבוססו על סלע לאחר חדירה של 20 ס"מ. עומק היסוד המינימלי יהיה 0.6 מ' מפני קרקע מתוכננים במפלס הפיתוח הנמוך. חישוב הקיר יעשה לפי מקדם החלקה מותר של 0.35 ומקדם לחץ עפר של 0.33. שקול הכוחות יהיה בתוך הגרעין ויש להבטיח יציבות כנגד החלקה.
- (2) יש לבצע חורי ניקוז בקוטר 4 מ' כל 3 מ"ר. בגב הקיר יש להדביק יריעה מנקזת מסוג "אנקדריין" או שווה ערך.
- (3) מילוי בגב הקיר ולרוחב של 50 ס"מ לפחות יורכב מחומר גרנולרי המכיל עד 5% חומר דק עובר נפה 200. כל מילוי בגב הקיר יהודק בשכבות כאשר עד ל-2 מ' מרחק מהקיר ההידוק יעשה עם מכבש ויברציוני ידני.
- (4) יש לבצע תפרים כל 8 מ'.
- (5) כאלטרטיבה להעמקת החפירה עד לסלע, ניתן לבסס קירות על גבי כלונסאות. ביסוס הקירות יהיה באמצעות כלונסאות בקוטר 35 ס"מ לעומק 4 מ' כאשר התסבולת האופקית תהיה 1.5 טון לכלונס התסבולת האנכית עד 30 טון. (הכוח האופקי יחושב לפי מקדם 0.33 כמפורט לעיל). נדרש פרט הפרדה (ארגזי פוליביד בגובה 20 ס"מ).

ב. משטחי ריצוף ופיתוח

מפני הקרקע ועד לעומק 2.5 מ' הופיעו שכבות מילוי או חרסית. הבטחת יציבות מלאה מחייבת סילוק כל המילוי וביצוע מילוי חוזר מחומר מובחר מהודק עד למפלס הפיתוח. המשטחים יבוססו על 2 שכבות מצע סוג א' שיהודקו לדרגת הידוק של 98%, מפני הסלע ועד לשכבת המצעים, יש לבצע מילוי באמצעות חול חרסיתי (עד 20 אחוז דקים) או חומר העונה לדרישות חומר נברר שיהודקו לדרגת צפיפות מינימלית של 97%. לחלופין ניתן לתכנן המשטחים על כלונסאות. במסגרת סיכון מחושב המביא בחשבון תזוזות וסדיקה במשטחים שיאושר על ידי המזמין ניתן לבסס את המשטחים על החלפת קרקע בעובי מינימלי של 100 ס"מ. כאשר 60 ס"מ תחתונים (3 שכבות) יהיו מחול חרסיתי (עד 20 אחוז דקים או מחומר העונה לדרישות חומר נברר, 40 ס"מ עליונים (2 שכבות) יהיו ממצע סוג א' שיהודקו לדרגת צפיפות מינימלית של 98%.

7. יעוץ בזמן ביצוע (יש לכתב על תוכנית הביסוס)

- א. שני יסודות ראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע העומק הסופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- ב. הזמנת משרדנו ליעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- ג. 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 בפרוייקט.

7. פיתוח גיבון וניקוז (עקרונות למתכנן וליזם/משתמש בנכס)

- א. תכנון הפיתוח ומערכות המים והביוב בקרבה למבנה יעשה בצורה שתמנע הרטבה של הקרקע הסמוכה למבנה ותאפשר ניקוז מהיר של המים ע"י יצירת שיפועים מתאימים המכוונים אל מחוץ למבנה והנועדים להבטיח הרחקה מהירה של המים. הנ"ל נועד למנוע סיכון לתקינות היסודות (ראה תקן ישראלי לאחזקת מבנים תי 1525).
- ב. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערכת המים והביוב (אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי אשר מבטיח העדר נזילות גם בעתיד הרחוק) וכן הימנעות מנטיעת עצים בסמוך למבנה (עד למרחק 5 מ' לפחות מהמבנה).
- ג. תכנון הניקוז ומערכת המים והביוב (כולל תכנון מפורט של ניקוז בהיקף למרתפים) יעשו ע"י מתכננים מנוסים וההנחיות דלעיל יובאו לידיעתם. על מתכנן הניקוז לבדוק ניקוז כללי שאת האתר ביחס לסביבה.

ד. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע העבודות (מידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).

ה. אין לבצע כל חפירה הן בשלב הביצוע והן בעתיד למפלס הנמוך ממפלס פלטות יסוד. במקרה של ביסוס בכלונסאות אין לבצע חפירה לעומק הגדול מ-2 מ' בסמוך ליסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

הנחיות לתכנון ולביצוע כלונסאות בשיטת המיקרופיילים
(יש לרשום את ההערות הנוגעות לביצוע על תוכנית היסודות)

1. רצפת המבנה ו/או קורות קשר יבטיחו קבלת המומנטים הצפויים מהאקסצנטריות של הכלונסאות. האקסצנטריות עלולה להתקיים הן בסטייה מהמרכז והן בסטייה מהאנך.
2. העומס האופקי המכסימלי המותר בכלונסאות יהיה 2 טון. התזוזה האופקית הצפויה בהעמסה האופקית המפורטת, תהיה לכלונס בודד כ-2 מ"מ.
3. המפקח באתר יוודא את עובי המילוי בעת קדיחת הכלונסאות, תוך העזרות בראי וידווח למהנדס הביסוס.
4. הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות שהמרחק ביניהם קטן מ-2 מ', לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
5. המרחק בין מרכזי כלונסאות סמוכים, לא יפחת משלוש פעמים קוטר הכלונס הגדול.
6. עומק החדירה האפקטיבי לסלע בכלונסאות הקרובים לקפיצת גובה ימדד החל מקו העולה בשיפוע 1:1 מפאת החפירה הסמוכה.
7. עבור כוחות רוח או רעידת אדמה תותר הגדלת העומס ב-33%.
8. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל סומך של 6" (15 ס"מ).
9. היציקה תבוצע בעזרת צינור קשיח שיעבור את מלוא אורך המילוי.

10. הזיון יעשה בפלדה מצולעת ויחושב לפי הכוחות והמומנטים. כמות הזיון המינימלית הדרושה לכלונס היא 6 מוטות בקוטר 16 מ"מ. כמות הזיון תחושב עפ"י חוקת הבטון החדשה. זיון לוליני בקוטר 8 מ"מ ינתן כל 20 ס"מ, פרט ל-2 מ' העליונים בהם תקטן הפסיעה כדי 10 ס"מ.
11. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-12 ס"מ מקוטר הקידוח והוא יתלה במרכז חור הקידוח כאשר גלגלי פלסטיק מתאימים מבטיחים את שמירת המרווח הנ"ל.
12. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות.
13. הסטיה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ
14. ביקורת סימון מרכזי הקידוח תעשה על ידי מודד לפי 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 סטיה, יקבע המהנדס את תוספת הזיון הדרושה או כל אמצעים אחרים.
15. האורך הסופי של הכלונסאות יאושר ע"י מפקח הצמוד, בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים.
16. העבודה כולה תבוצע בפיקוח צמוד של מהנדס אשר יוודא קיום הוראות מפרט זה ויעביר למשרדנו רשימת האורכים המבוצעים של כל הכלונסאות, עומק המילוי, עובי כיסוי הקרקע ועובי החדירה בסלע. כמו כן יועבר סימון מרכזי הכלונסאות המבוצעים על תוכנית היסודות למהנדס הקונסטרוקציה כתנאי לאישור הביסוס.
17. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
18. מפלס גמר היציקה של ראש הכלונס יהיה גבוה מסביבתו כדי למנוע הצטברות עפר בינו לבין עמוד המבנה.