

הזמנה להציע הצעות לביצוע קידוחי ניסיון לצרכי תכנון  
פרויקטים תחבורתיים במטרופולין ירושלים – מכרז מס'  
011-2018



## הזמנה להציע הצעות לביצוע קידוחי ניסיון לצרכי תכנון פרויקטים תחבורתיים במטרופולין ירושלים

### 1. כללי

"צוות תכנית אב לתחבורה ירושלים" (להלן: "המזמין" ו/או "הצוות") פועל במסגרת העמותה לתכנון ושימור אורבני ירושלים. הצוות מנהל ומקדם מגוון פרויקטים תחבורתיים בעיר ירושלים ובמטרופולין ובראשם ההקמה והתכנון של מערכות הסעת המונים ורשת התחבורה הציבורית הנלווית להן. פרויקט הדגל אותו מנהל ומקדם המזמין מטעם המגזר הציבורי הוא תכנון והקמה של הקווים המסילתיים של הרכבת הקלה בירושלים. כחלק מעבודתו עוסק הצוות בתכנון מערכת הכבישים ורשת התחבורה הציבורית ושילוב ביניהם, תכנון מערכות תומכות, כמו: חניוני חנה וסע ומסופי אוטובוסים ובפרויקטים נוספים.

לצורך קידום הפרויקטים שבאחריותו, מעוניין הצוות להתקשר עם קבלן ביצוע לקידוחי ניסיון לצרכי תכנון בפרויקטים בהם נדרש המידע (להלן: "הפרויקט") כמפורט במסמך זה.

### 2. הגדרות

**המזמין** - צוות תכנית אב לתחבורה בשם העמותה לתכנון פיתוח ושימור אורבני ירושלים;

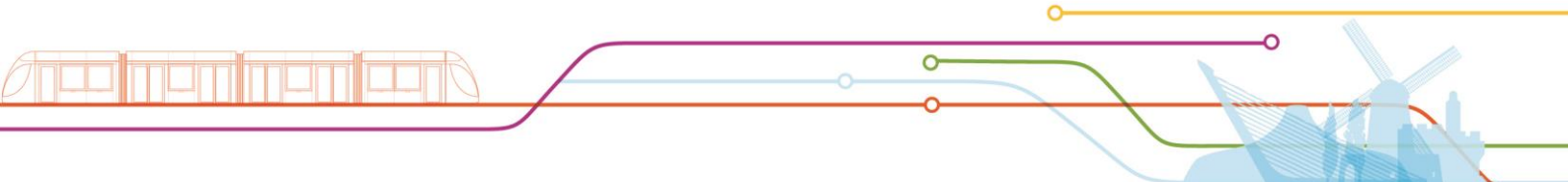
**נציג המזמין** - מי שימונה מעת לעת על ידי המזמין לנהל ולפקח על ביצוע ומתן השירותים המפורטים בעבודה זו ו/או כל אדם אשר יוסמך ע"י המזמין בכתב לתפקיד זה. כל עוד לא הודיע המזמין למציע אחרת יהא נציגו מר מיכאל פוסטלניק ו/או ניקולאי גליקמן;

**המציע** - מי שהגיש הצעה, בין אם נתקבלה הצעתו ובין אם לאו – המציע יהיה האישיות המשפטית אשר בשמה הוגשה ההצעה;

**הזוכה** - מי מבין המציעים שהצעתו נבחרה על ידי המזמין לביצוע העבודה שבהזמנה זו;

**הסכם מסגרת** - ההסכם שיחתם עם הזוכה/זוכים למתן השירותים כאמור לעיל;

**הזמנת עבודה** - אופן ההתקשרות עם הזוכה/ים לביצוע מטלות שיקבעו;



### **3. השירותים הנדרשים**

- 3.1. הצוות מעוניין להתקשר עם יועץ למתן שירותי ביצוע קידוחי ניסיון לצרכי תכנון פרויקטים תחבורתיים במטרופולין ירושלים. השירותים הנדרשים מפורטים במסמך תכולת העבודה המצורף למסמך זה. תכולת העבודה מחייבת לצורך הכנת ההצעה ולצורך ההתקשרות. על המציע לקרוא בעיון את המסמכים ולהכין את הצעתו בהתאם להנחיות המוגדרות בהם.
- 3.2. ההסכם שיחתם עם הזוכים יהיה הסכם מסגרת אשר יופעל על פי צרכי הפרויקט ובהתאם להחלטת הצוות ועל פי שיקול דעתו הבלעדי.
- 3.3. בכל עת בה ירצה הצוות להפעיל את הזוכה, יעביר נציג הצוות אל הזוכה הזמנת עבודה לביצוע השירותים במטלה שתוגדר. בהזמנת העבודה יצוינו תחומי העבודה, הנחיות מיוחדות לביצועה, לוח הזמנים להשלמת העבודה והתמחור.
- 3.4. הזוכה יבצע את העבודה בעזרת ציוד וחומרים תקינים, באמצעות כוח אדם מיומן ובהתאם למפרט A.S.T.M לקידוחי ניסיון.
- 3.5. הזוכה יבצע את כל שלבי העבודה המפורטים בנספח א' אשר הינו המפרט הטכני לביצוע העבודה כמוגדר לעיל, בהתאם לדרישות ולהנחיות המפורטות, ובהתאם להנחיות הצוות.

### **4. תקופת ההתקשרות**

- 4.1. משך ההתקשרות תהיה לכל היותר 5 שנים או עד תום המסגרת הכספית, לפי המוקדם. מובהר כי הצוות אינו מתחייב להפעיל את הזוכה/ים והוא שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל את ההסכם ולזוכה לא תהיה כל טענה בקשר לכך.
- 4.2. הצוות מעריך את היקף עלות העבודה במסגרת תקציבית שלא תעלה על כ- 12,000,000 ₪. מסגרת תקציבית זו תחולק בין מספר זוכים בהתאם לשיקול הדעת הבלעדי של הצוות.

### **5. תנאי סף**

- 5.1. המציע הוא תאגיד רשום כחוק בישראל או עוסק מורשה.
- 5.2. המציע הינו קבלן ביצוע לקידוחים וכלונסאות ורשום בפנקס רשם הקבלים בסיווג קידוחים וכלונסאות. המציעים נדרשים להוכיח קיומו של תנאי זה בהצעותיהם (תיעוד הרישום).
- 5.3. המציע בעל ניסיון של 5 שנים בביצוע קידוחים וכלונסאות.

## 6. המסמכים שיש לצרף להצעה

בהצעתו יכלול המציע באופן מפורט את המרכיבים הבאים :

- 6.1. הוכחת עמידה בתנאי הסף (רישום בפנקס הקבלנים בסיווג קידוחים וכלונסאות).
- 6.2. פרופיל המציע.
- 6.3. פירוט ניסיון המציע בטבלה שתכלול את העמודות: שם הפרויקט, מזמין העבודה, סוגי הקידוחים והבדיקות, תקופת העבודה, שם ופרטי התקשרות עם איש קשר מטעם מזמין העבודה בהתאם לנספח ג' המצורף להזמנה זו.
- 6.4. יש לצרף את ההצעה הכספית על פי נספח ב' המצורף להזמנה זו.
- 6.5. על המציע לצרף להצעתו את התנאים הכלליים ולהגישם כשהם חתומים על כל עמוד. חתימה על כל עמוד תהווה אישור להסכמתו של המציע לתנאים הכלליים של הצוות ומהווה תנאי להגשת הצעה. מסמך התנאים הכלליים נמצא באתר הצוות בכתובת [jet.gov.il](http://jet.gov.il) במחיצה "מכרזים".
- 6.6. התנאים הכלליים המצורפים להזמנה זו, בחתימת המציע.
- 6.7. קבלה על תשלום רכישת מסמכי ההזמנה להציע הצעות מאת צוות תכנית אב לתחבורה.

## 7. הקריטריונים לבחירת ההצעה הזוכה

הבחירה בזוכים תתבצע על בסיס הקריטריונים המפורטים להלן :

- השקילה הכוללת של ההצעות תהיה 50 נקודות עבור הצעה כספית ו-50 נקודות איכות.
- 7.1. ניקוד האיכות (סה"כ 50) יהיה בהתאם לחלוקה באה:
    - ניסיונו של המציע בעבודות קידוח דומות בעבר – 20 נקודות.
    - ניסיון המציע בעבודות קידוח במרחב עירוני צפוף – 10 נקודות.
    - ניסיון המציע בביצוע עבודות למגזר הציבורי או הממשלתי – 5 נקודות.
    - ניסיון המציע בעבודה בירושלים – 5 נקודות.
    - חוות דעת מזמיני שירותים קודמים והתרשמות כללית – 10 נקודות.
  - 7.2. הצעה כספית (סה"כ 50 נקודות).

## 8. לוח הזמנים

- 8.1. לוחות זמנים ייקבעו באופן ספציפי בכל הזמנת עבודה.
- 8.2. בכל מקרה בו יובא לידיעתו של הזוכה כי אין ביכולתו לעמוד בלוחות הזמנים, מסיבות שאינן כרוכות בו, הוא מתחייב להודיע על כך לנציג הצוות באופן מיידי וללא כל עיכוב.

הזוכה יישא באחריות על כל פיגור בלוח הזמנים אשר חל באחריותו וכתוצאה מהתנהלותו ו/או אם לא יידע את נציג הצוות בדבר קיומם של גורמים מעכבים.

## 9. התמורה

- 9.1 התמורה תשתלם בהתאם להיקף העבודה שתבוצע בפועל, כפי שתפורט בהזמנת העבודה המאושרת ובכפוף לאישור המזמין כי ביצוע העבודה הנו בהתאם לשביעות רצונו המלאה.
- 9.2 התשלומים ישולמו כנגד הצגת חשבונות בגין העבודות שבוצעו בפועל על פי הזמנות העבודה המאושרות. בחשבון יפרט הזוכה את העבודה שביצע על פי יח"מ/מ"א/י"ע/ש"ע. היועץ יצרף לחשבונות דו"ח המציין את תאריך ביצוע השירות, תיאור השירות, מספר השעות/מידודות/אורכים/שטחים שבוצעו, שם המבצע, וחתימת המבצע.
- 9.3 החשבונות בצירוף הדו"ח יוגשו לאישור הצוות.
- 9.4 לשכר הטרחה המפורט לעיל יתווסף מע"מ כחוק.
- 9.5 התמורה תשולם במועד שוטף +60 יום ממועד אישור החשבון על ידי הצוות.

## 10. שאלות והבהרות

בשאלות או הבהרות ניתן לפנות במייל: [tenders@jtmt.gov.il](mailto:tenders@jtmt.gov.il) עד לתאריך 19.03.2018. הבהרות מהותיות יועברו לידיעת כלל המציעים. יובהר כי רק הבהרות שניתנו בכתב יחיבו את המזמין.

## 11. הגשת ההצעות

- 11.1 ההצעה תוגש לתיבת ההצעות במשרדי תוכנית אב לתחבורה ירושלים, עד ליום **א' ה-8** **באפריל** בשעה 12:00 (לידיעת המציעים בתאריכים 30.03-07.4 יהיו משרדי הצוות סגורים), בכתובת: בנין כלל, רח' יפו 97 ירושלים. ההצעה תימסר ב-2 עותקים קשיחים ובעותק דיגיטלי (על גבי דיסק און קי או CD) במעטפה סגורה, עליה יצוין "הצעה לביצוע קידוחי ניסיון לצרכי תכנון פרויקטים תחבורתיים במטרופולין ירושלים" ותכלול את כל הנושאים המפורטים לעיל.
- 11.2 **באחריות המציעים לוודא כי העותק הקשיח והעותק האלקטרוני זהים לחלוטין בתוכנם.**
- 11.3 הצעות שתתקבלנה לאחר המועד שצוין לעיל לא תיבדקנה ותוחזרנה למציע כמות שהן. ההצעה תהיה תקפה במשך 6 חודשים מן היום שנקבע כמועד האחרון להגשת ההצעות.
- 11.4

## 12. רכישת מסמכי ההזמנה להציע הצעות

הגשת ההצעות תתאפשר רק למציעים אשר שילמו סך של 2,500 ₪ במזכירות צוות תכנית אב לתחבורה, בנין כלל, רח' יפו 97 ירושלים, קומה 1 בימים א-ה בין השעות 09:00-15:00.

## 13. הפיקוח על העבודה

- 13.1. הקידוחים והבדיקות באתר יבוצעו תחת פיקוח עליון של מהנדס הביסוס.
- 13.2. באחריות הזוכה להודיע למהנדס הביסוס את תאריך תחילת העבודה.
- 13.3. הזוכה מתחייב להישמע ולפעול בהתאם להוראות מהנדס הביסוס ו/או נציגו, ולהקפיד על ביצוע העבודה ברמה המיטבית והמקצועית ביותר.

## 14. בטיחות בעבודה

- 14.1. על הזוכה לנהוג בהתאם להוראות הקבועות בפקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], תש"ל – 1970 והתקנות שהוצאו לפיה. כן ינהג הזוכה בהתאם לתקנות בדבר שימוש בחומרי נפץ ואחסנתם, בהתאם להוראות הקבועות בחוק חמרי נפץ, התשי"ד – 1954. הזוכה ימנה אחראי להצבת צופים לצרכי בטיחות ביצוע הפיצוצים.
- 14.2. הזוכה מתחייב לקיים את כל הוראות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל – 1970 והתקנות שלפיה, וכן חוק ארגון הפיקוח על העבודה תשי"ד 1954 ולפי כל דין אחר העוסק בבטיחות בעבודה, לרבות כל התקנות, ההוראות והצווים שפורסמו ו/או יפורסמו מכוחם וכל הוראות מפקחי הבטיחות והמורשים על פי דין ליתן הוראות בנושאי בטיחות. הזוכה מצהיר ומאשר כי הינו קבלן ראשי ומבצע הבניה כמשמעו של דבר בפקודה הנ"ל ובתקנותיה, אלא אם הוא משמש כקבלן משנה או קבלן ממונה בפרויקט אשר בו פועל קבלן אחר אשר נושא בחובה כאמור והדבר צויין במסמכי החוזה אשר ייחתם עם הזוכה.
- 14.3. הזוכה יקיים במועד ובמדויק את תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה התשמ"ח – 1988) לרבות את כל החובות המוטלות על מבצע בנייה כמפורט בתקנות אלה. הזוכה ידווח למפקח העבודה האזורי שבאזורו מתבצעות העבודות, על היותו קבלן ראשי לביצוע העבודות, אלא אם הוא משמש כקבלן משנה או קבלן ממונה בפרויקט אשר בו פועל קבלן אחר אשר נושא בחובה כאמור והדבר צויין במסמכי החוזה אשר ייחתם עם הזוכה.
- 14.4. הזוכה מתחייב להעסיק באתר ממונה בטיחות מטעמו, שיהא אחראי על שמירת מכלול כללי ו/או הוראות הבטיחות לסוגיהם, תוך תיאום עם הצוות וביצוע הוראות ונהלי הצוות, כפי שיימסרו לו, אלא אם הוא משמש כקבלן משנה או קבלן ממונה בפרויקט



אשר בו פועל קבלן אחר אשר נושא בחובה כאמור והדבר צויין במסמכי החוזה אשר ייחתם עם הזוכה.

14.5. מבלי לגרוע מכלליות האמור מתחייב הקבלן למלא בנושא הבטיחות את ההוראות הקבועות והמפורטות בכל הנוגע לבטיחות בעבודה הן בהתאם להוראות הדין והן בהתאם לנהוג והמקובל בענף.

## **15. פיקוח על הקבלן והעבודות**

15.1. המפקח – רשאי לבדוק את העבודה ולהשגיח על ביצועה וכן לבדוק את טיב החומרים שמשמשים בהם ואת טיב העבודה שעושה הזוכה במסגרת התחייבויותיו. כמו כן רשאי המפקח לבדוק את אופן ביצוע הוראות הזמנה זו על ידי הקבלן. לצורך מילוי תפקידו, רשאי ומוסמך המפקח לתת לקבלן הוראות, בין אם מדובר בהוראות המנהל ובין אם מדובר בהוראות אשר ניתנות על ידי המפקח ישירות. המפקח רשאי לבדוק ביצוע ההוראות, כאמור.

15.2. הזוכה חייב להעמיד על חשבונו לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הדרושים לבחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד רשות להיכנס לאתר או למקום העבודה של הזוכה או למקומות עבודה אחרים בהם נעשית עבודה בשביל הבניין. יודגש כי הזוכה יהיה חייב להעמיד לרשות המפקח אמצעי ירידה מקובלים וסבירים עפ"י שיקול דעתו הבלעדי של המפקח לתחתית החפירה בכל שלב ושלב של הבצוע.

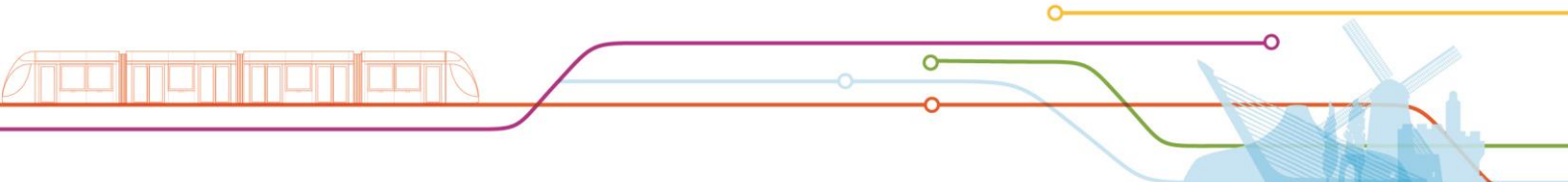
15.3. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה באתר וכמו"כ יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר בהתאם לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים וכל זה על חשבון הזוכה.

15.4. המפקח רשאי לדרוש מהזוכה תיקון, שינוי או הריסה של עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו. הזוכה יהיה חייב לבצע את ההוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.

15.5. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, למפרט הטכני או להוראות המפקח. דרישה של המפקח להפסקת עבודה לפי סעיף זה לא תשמש עילה לבקשת הארכה של המשך הבצוע ולא תקנה לזוכה זכות לכל טענה או תביעה.

15.6. נציג המזמין יהיה הקובע היחיד בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים והעבודה ולאופן ביצועה.

15.7. אין לראות בזכות הפיקוח, שניתנה למנהל או למפקח על ביצוע העבודה, אלא אמצעי להבטיח כי הזוכה יקיים את התחייבויותיו על פי הוראות החוזה שייחתם, בכל שלביהן ובמלואן, ואולם אין זכות הפיקוח, כאמור, כמטילה על הצוות אחריות כלשהי למעשיו ו/או למחדליו של הזוכה, בין כלפי הצוות ובין כלפי צד שלישי כלשהוא.



15.8. למען הסר כל ספק, מובהר בזה כי זכות הפיקוח הנ"ל לא תשחרר את הזוכה בשום צורה ואופן, מהתחייבויותיו כלפי הצוות למילוי תנאי החוזה שיחתם על נספחיו, במלואם וללא סייג, ואין החוזה שיחתם מטיל על הצוות חובה להפעיל פיקוח כאמור, כי אם מסמיכה להפעילו לפי שיקול דעתה.

## **16. אחריות הזוכה לפגיעה בתשתיות**

- 16.1. באחריות הזוכה לוודא ולברר, טרם ביצוע העבודה, קיומם ומיקומם של תשתיות וביניהם קווי צנרת חשמל ותקשורת.
- 16.2. באחריות הזוכה להוציא לפועל רישיונות מרשויות לביצוע העבודות (המחיר כלול במחירי היחידה ללא תוספת תשלום) ולפעול לקיומם של אמצעי בטיחות אשר ימנעו פגיעה ו/או נזקים כלשהם בעקבות ביצוע העבודה על ידו.
- 16.3. הזוכה יהיה אחראי יחיד לכל נזק ו/או פגיעה אשר ייגרמו עקב עבודתו, ביניהם, אך לא רק- נזקי פגיעה בקווי חשמל ותקשורת, פגיעה בקווי מים וביוב וכיוצא בזה נזקים לתשתיות והוא מתחייב לשלם בגין נזקים אלה.
- 16.4. הזוכה לא יהיה זכאי לכל תמורה ו/או פיצוי בגין תשלום עבור נזקים שנגרמו על ידו ולא תהיה לו כל טענה ו/או תביעה בגין כך.
- 16.5. הזוכה מתחייב לפצות ולשפות את המזמין בגין כל תביעה ו/או טענה שתועלה נגדו, בעקבות נזקים אשר ייגרמו כתוצאה מביצוע העבודה על ידי הזוכה, לרבות כל נזק לצדדים שלישיים.

## **17. זכויות המזמין**

המזמין שומר לעצמו את הזכויות שלהלן:

- 17.1. לפנות רק לחלק מהממליצים או לאף אחד מהם וכן לפנות לגורמים נוספים.
- 17.2. לא לנצל את מלא המסגרת הכספית הקבועה בהסכם או כל חלק ממנה.
- 17.3. להזמין את המציעים או מי מהם לשם הצגת הצעתם ויכולתם המקצועית.
- 17.4. לדחות כל הצעה או את כל ההצעות.
- 17.5. לבחור יותר ממציע אחד לשם ביצוע העבודה המתוארת בהזמנה זו.
- 17.6. לבקש מידע נוסף ו/או הבהרות מכל מתמודד ו/או מכל המתמודדים במכרז זה לעניין ההצעות שהוצעו וכן לזמן את המועמדים או חלקם לראיון התרשמות.
- 17.7. לבטל ו/או לשנות ו/או לעדכן את הדרישות המפורטות במסמך מכרז זה. להזמין רק חלק מהעבודה והשירותים המפורטים במסמך מכרז זה.
- 17.8. לקיים מו"מ עם כל אחד מהמתמודדים ו/או עם מי מהם ו/או עם כולם לגבי הצעתם.



17.9. מובא בזאת לידיעת המתמודדים, כי אין המזמין מתחייב לקבל את ההצעה הנמוכה ביותר ו/או כל הצעה שהיא.

17.10. המזמין רשאי משיקוליו לבחור להזמין את כל ההצעה או חלק ממנה, המזמין רשאי לאחד/לפצל הצעות של מציעים שונים, לקיים מו"מ עם המתמודדים ו/או עם מי מהם, לצמצם ו/או לבטל את העבודה ו/או חלקה בשל סיבות תקציביות ו/או מנהליות ו/או ארגוניות כלשהן ולמציעים לא תהיה כל טענה/דרישה או תביעה בשל שימוש שעשה המזמין בזכות מזכיותיו אלו

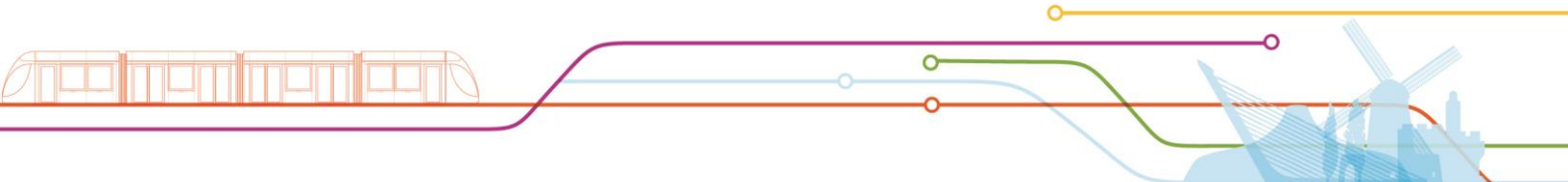
17.11. המזמין יהיה רשאי, בכל עת, לבטל את ביצוע העבודה, או חלק ממנה, וזאת בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי והסופי. הביטול יתבצע על-ידי הודעה בכתב מאת נציג הצוות לזוכה בהודעה מוקדמת של 30 יום. במקרה כאמור, ישלם הצוות לזוכה רק את התשלומים המתייחסים לביצוע העבודה שהזוכה ביצע כבר עד לתאריך הביטול, והצוות לא יחוב בכל פיצוי, תמורה, או תשלום אחר עבור או בקשר לביטול ביצוע העבודה, או חלק ממנה, לפי העניין.

17.12. המציע יישא לבדו בהוצאות ההשתתפות בהליך, ולא יהא זכאי לכל שיפוי. יובהר כי מציע אינו רשאי להגיש הצעה בשיתוף עם מציע אחר אלא בקבלת אישור הצוות מראש ובכתב.

בברכה,

מיכאל פוסטלניק

צוות תוכנית אב לתחבורה



## נספח א'

### מפרט טכני לביצוע קידוחי ניסיון

#### 1. כללי

- א. הסדרי בטיחות ומשטרה ע"ח קבלן הקידוחים.
- ב. תבוצע בדיקת תשתיות בנקודות הקידוח הקיימות ע"י נציג המזמין או הקבלן כפי שייקבע המזמין.
- ג. הכשרת הדרך לנקודות הקדיחה תבוצע ע"י הקבלן.
- ד. הקבלן יבצע את העבודה בעזרת ציוד וחומרים תקינים, באמצעות כח אדם מיומן ובהתאם למפרט A.S.T.M. לקידוחי ניסיון.  
בכל מקרה של סתירה למפרט A.S.T.M. יקבע הכתוב להלן.

#### 2. סימון

קידוחי הניסיון יסומנו בשטח ע"י **מודד** בהתאם לסימון של מהנדס הביסוס (במפה המצ"ב). המזמין יספק לקבלן נתונים על קווי מים, חשמל או הפרעות בנקודות הקדיחה לאחר בירור ברשויות המתאימות והקבלן יוודא בשטח ככל יכולתו אי פגיעה בקווים אלה. הקבלן יבקר באתר טרם הגשת הצעתו. קידוחי הניסיון יסומנו בשטח ע"י הקבלן בהתאם לסימון עקרוני של מהנדס הביסוס.

#### 3. אספקת מים

על הקבלן לדאוג לאספקת מים לצרכי הקדיחה. לא תשולם לקבלן תוספת בגין סידור לאספקת מים.

#### 4. סקר הקרקע

##### א. קידוחי ניסיון

יבוצעו קידוחי ניסיון ובורות ניסיון עפ"י הפרוט הבא:

- קידוחים לעומק 45 מ' ע"י מכונה.
- קידוחים לעומק 15 מ' ע"י מכונה.
- בורות לעומק 2.5 מ' ע"י מחפר JCB.
- קידוחים לעומק 8 מטר.

- מהנדס הביסוס רשאי לשנות עד 50% מהיקף העבודה, דהיינו: מיקום הקידוחים, עומקם או מספרם, ולא תהיה לקבלן כל תביעה כספית בגין כך.

#### ב. בדיקות שדה

יבוצעו הבדיקות הבאות:

- בדיקת פרסיומטר בשלושה קידוחים. הפרסיומטר יבוצע בשכבות הקרקע/מילוי וכן בשכבות סלע.
- בדיקת תסבולת ע"י פלטה Bearing Capacity.
- בדיקת פנרומטר.
- בדיקות מעבדה כמפורט בכתב הכמויות.

#### 5. שיטת הקדיחה

הקדיחה תבוצע באמצעות מקדח ספירלי, או מקדח גלעין, לפי הוראות מהנדס הביסוס. ציוד הקדיחה יכלול ספירלה, שפטה, כתר וידיה, כתר יהלום, T6s. הקוטר המינימלי לקדיחה יהיה 76 מ"מ. שימוש בקוטר קטן יותר יאושר בכתב ע"י מהנדס הביסוס.

השימוש בשטיפה לא יורשה פרט למקרים מיוחדים לפי אישור בכתב של מהנדס הביסוס. בשכבות מצומנטות קשות ובסלע, יבוצע קידוח גלעין בקוטר 76 מ"מ לפחות. יש להשתמש בציוד המבטיח החזר גלעין של 70% ומעלה.

הדגימות והבדיקות חייבות להתבצע בחור יציב ונקי עד קרקעיתו. במקרה שהמצב ידרוש זאת לדעת המפקח, ישנה הקבלן את שיטת העבודה והשטיפה, יוריד צינורות מגן עם/בלי הרחבה קודמת של הקדח - לפי הצורך.

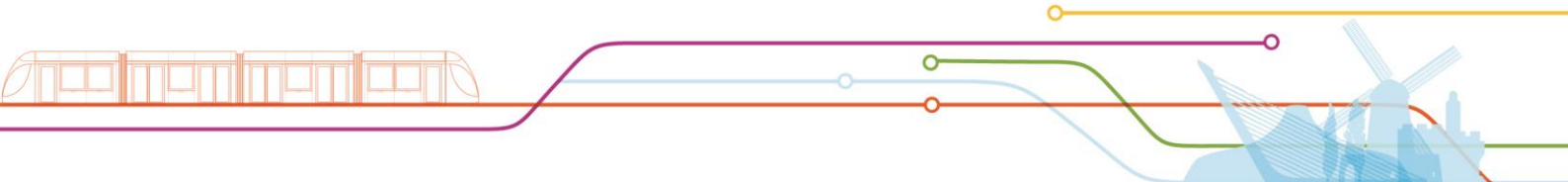
#### 6. פיקוח

הקידוחים והבדיקות באתר יבוצעו תחת פיקוח עליון של מהנדס הביסוס. על הקבלן להודיע למהנדס הביסוס את תאריך תחילת העבודה. על הקבלן להשמעה להוראות מהנדס הביסוס ו/או נציגו, ולהקפיד על ביצוע מעולה של העבודה.

#### 7. מדגמים

##### א. מדגם מופר למיון הסתכלות

הקבלן יוציא מהקידוח מדגם מופר - מייצג בארגז מכל שכבה לצורך מיון.



מדגמים אלה יסודרו מיד עם הוצאתם בארגז או קופסה עם תאים, לפי סדר הופעתם. על כל תא ירשם הגבול העליון והתחתון של השכבה וכן סוג המקדח. על דופן הקופסא יש לציין בכתב ברור את המקום, מספר הקידוח והתאריך. **(יש למחוק באופן מוחלט רישומים קודמים על הארגז).** הוצאת המדגמים ה"מופרים" וסידורם כנ"ל יהיו כלולים במחירי הקדיחה.

## ב. מדגם מופר לבדיקות מעבדה

מדגם מופר לבדיקות מעבדה יילקח משכבת החרסית העליונה בהפרשי עומק של 1 מ'. המדגם יבחר מגושי חומר גדולים ובעלי צורה טבעית ככל האפשר. המדגם ינוקה מכל מים חופשיים ויש **בשקית ניילון כפולה** לצורך בדיקת רטיבות, גבול סומך, תפיחה חופשית ואחוז עובר נפה 200.

הוצאת המדגמים המופרים לבדיקות המעבדה והובלתם למשרד מהנדס הביסוס ו/או למעבדה, הכל כפי שיוורה מהנדס הביסוס, תהיה כלולה במחירי הקדיחה.

## ג. גלעין לקדיחה בסלע

מדגמי גלעין ינטלו במקדח יהלום - לפי הצורך בקוטר חיצוני מינימלי של 76 מ"מ. המטרה היא הוצאת גלעין במצב טבעי. דגימת גלעין תיעשה בירידות שלא יעלו על מטר וחצי. החומר המוצא מהקידוח יונח בזהירות בארגז עץ חדש ושלם לפי סדר הוצאתו, כאשר החלק העליון של המדגם יונח על צידו השמאלי של המדור העליון שליד המכסה. אם התמלא המדור העליון יוחל במילוי המדור הסמוך, אף זאת משמאל לימין, וכך הלאה עד אשר יתמלא הארגז. **את העומק הסופי המדויק** של כל ירידה יש לציין על קוביית עץ נקיה שתונח על קצהו התחתון של הגלעין. כן יצוינו על הקובייה **צבע המים החוזרים** וכמותם באחוזים (בהערכה). חומר השטיפה יונח גם הוא בארגז, מיד אחרי הקובייה המציינת את קצה הגלעין. אחריו תונח קובייה נוספת אשר תציין את עובדת היותו חומר שטיפה. מדגמי חומר הרגיש לשינויי לחות (כגון חוואר) יונחו בארגז כשהם עטופים בשקית ניילון. **על צידו העליון של הארגז, הנקי מכל רישום וכן על צידו הפנימי**, ירשמו שם הפרויקט, מס' הקידוח, התאריך וכל מידע רלוונטי אחר. הרישום ייעשה בדיו בלתי נמחקת. **מדגמי חומר הרגיש לשינויי לחות (כגון חוואר) יונחו בארגז כשהם עטופים בשקית ניילון.**

## 8. בדיקות באתר

- א. בדיקות החדרה תקנית (S.P.T) ייעשו בשכבות גופריות (ו/או חרסיתיות עפ"י הנחיות יועץ הביסוס) ע"י החדרת כף דגימה בקוטר 2" לעומק 45 ס"מ בעזרת הפלה חופשית של משקולת בת 65.5 ק"ג מגובה של 76 ס"מ.  
יש למנות בנפרד את מספר החבטות הדרוש להחדרה של כל 15 ס"מ.  
אם מספר החבטות לשני הקטעים האחרונים עולה על 50, יש להפסיק את הבדיקה ולציין את עומק החדירה המתאים בס"מ.  
אם מספר החבטות ל-30 ס"מ החדרה קטן מ-5 חבטות, יש להמשיך את הבדיקה 30 ס"מ נוספים.
- ב. יש להקפיד על רישום ברור של ה-S.P.T. הן בקופסת המדגמים והן בדף רישום מיוחד.
- ג. בבורות הניסיון יינטלו מדגמים אם תתגלה קרקע לבדיקת צפיפות.

#### 9. לוח זמנים

לוחות זמנים לביצוע העבודות יקבעו בהזמנות העבודה הספציפיות.

#### 10. אחריות הקבלן

הקבלן יהיה אחראי יחיד לנזקים שייגרמו עקב פגיעה בקווי חשמל ובזק. כמו כן יהיה הקבלן אחראי יחיד לנזקים הנגרמים על ידו לקווי מים, ביוב וכד'. הקבלן יודא בעזרת המזמין מהלכם של קווי צנרת, חשמל ובזק. ידאג לאמצעי בטיחות ויהיה אחראי לכל הנזקים מכל סוג שהוא שייגרמו בגין הקדיחה, לרבות צד שלישי. נזקים אלה ישולמו במלואם ע"י הקבלן.

## מפרט בדיקות

### 1. מטרה

מטרת מסמך זה היא להגדיר את הצרכים של הבדיקות הגיאוטכניות/גיאולוגיות הדרושות לשם תכנון תשתיות רכבת קלה, כגון:

- שתית המסילה
  - יסודות עמודי OCS
  - תחנות וחדרים טכניים/תפעוליים
- מסמך זה כחומר משלים למפרט הטכני ובמידה וקיימת אי התאמה בין המסמכים המפרט הטכני הינו המפרט הקובע.

### 2. היקף

מסמך זה מתייחס רק לסקרים הדרושים עבור תכן מפורט של הרחבות הקו האדום לנווה יעקב ולהדסה.

מסמך זה אינו מתייחס לבדיקות הגיאוטכניות/גיאולוגיות הדרושות לשם תכנון:

- מבנים מלאכותיים,
- מבנים על גבי סוללה,
- עבודות עפר גדולות,
- קירות תומכים.

### 3. ההקשר של מערכת הרכבת הקלה

בפרק זה אנו מזכירים בקצרה את ההקשר של תשתיות מערכת הרכבת הקלה, ובמיוחד את המבנים והציוד הקשורים למערכת הרכבת הקלה:

- הדרך (נתיבי תעבורה, מדרכות להולכי רגל, חניונים...) וציוד הדרך (ריהוט עירוני, תאורה ציבורית, שילוט...): התשתית של מבנים אלה תלויה בתסבולת של הקרקע, והעומק שלהם נע בדרך כלל בין 0.60 מטרים ל-1.50 מטרים.
- תשתית הרכבת הקלה: זהו מבנה בטון בו מותקנים פסי המסילה כדי לתמוך ברכבי הרכבת ולהנחותם. בדרך כלל, בשטחים עירוניים, מכוסה מבנה זה בבלוקים או מרצפות בטון, יציקת בטון, אספלט, דשא...). עובי השתית נע בין 0.60 מטר לבין 0.80 מטר, בהתאם לתסבולת של הקרקע וצורת התקנת המסילה.



- התחנות: מבנים אלה נמצאים מחוץ לתשתית המסילה והציוד שלהם מחייב את יציקתן של יסודות. הרציפים יכולים להיות מבנה בטון או מדרכות מחוזקות. בחלק מהתחנות יכולים להיות חדרים טכניים המספקים לציוד התחנה אנרגיה ומערכות מחשב לפיקוד, שליטה ואיסוף נתונים (Scada).
- מערכות אינסטלציה מרובות- צינורות: בדרך כלל מדובר בצינורות PVC המשוקעים בתוך קופסת בטון הממוקמת משני צידי שתית המסילה, על מנת לאפשר את התקנתם של הכבלים הדרושים לשם אספקת חשמל ו-Scada של ציוד הרכבת הקלה. יש צורך גם בבורות הולכת כבלים כדי להוליך את הכבלים דרך הצינורות, ועומקם של בורות אלה נע בין 1.20 מטר לבין 1.50 מטר.
- ה-OCS: הקו העילי הוא כבל המספק אנרגיה לצי הרכב. ציוד הקו העילי נתמך על ידי עמודים הניצבים על גבי יסודות בטון מזויין. גודל היסודות וסוגם תלויים במאפיינים הגיאוטכניים של הקרקע בה מדובר (יסודות שטחיים או עמוקים, כלונסאות, כלונסאות קטני קוטר).
- החדרים הטכניים/התפעוליים כגון חדרי מיישרי זרם, חדרי איתות, חדרי נהגים: אלה הם חדרים הדרושים לאספקת אנרגיה ולתפעול מערכת הרכבת הקלה. היסודות שלהם משתנים בהתאם לסוג החדר ותסבולת הקרקע.

#### 4. תיאור מפורט

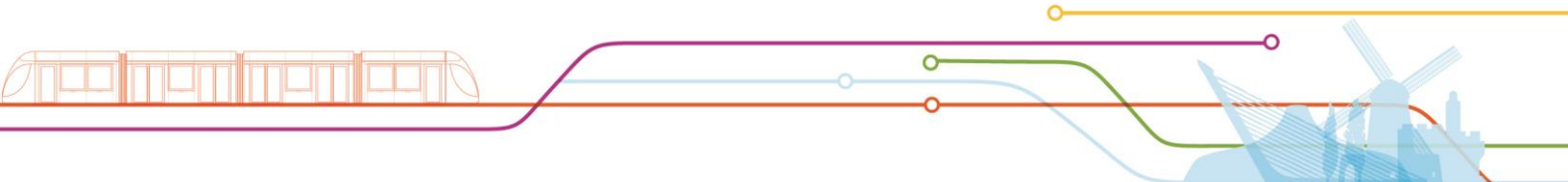
##### עבודות דרך/מסילה

באזורים עירוניים העבודות הן מועטות למדי במונחים של עבודות עפר הודות לשילוב של המסילה בתוך דרכים קיימות. בדרך כלל כוללות עבודות אלה את הפעולות הבאות:

- חפירה/סילוק עפר עד לעומק רדוד על מנת להניח את יסודות הדרך/שתית המסילה,
  - חפירה מקומית עבור עמודי OCS ויסודות חדרים טכניים/תפעוליים.
- מטרת הבדיקות המבוקשות היא להגדיר את המאפיינים הגיאולוגיים, הגיאוטכניים וההידרו-גיאולוגיים של הקרקע הנמצאת לאורך המסדרון. המטרה הסופית היא לקבוע את הליתולוגיה של התשתית, את התסבולת ואת נתוני אגן השקיעות, ואת הפרמטרים הגיאוטכניים שיש לשלב בחישובים הדרושים לשם הגדרת תשתית הרכבת הקלה.

##### תוכנית הבדיקות

- ניתן להגדיר סוגים שונים של אזורים בשטח עירוני בו תשולב תשתית של רכבת קלה:
- אזורים בהם אין דרכים קיימות, ולכן אין בהם מבני דרך, למשל: בין תחנות אורה והאוניברסיטה בקטע של הדסה: אזורים אלו אינם מכוסים במסמך זה.



- אזורים בהם קיימות בעיות מסוימות בדרך קיימת, אותן ניתן לראות בעין (שקיעות, למשל) ולכן יש צורך בעבודות דרך כדי להחליף את כל תשתית הדרך.
  - אזורים בהם עבודות הדרך מוגבלות להחלפת השכבות העליונות בלבד. עם זאת, כדי להבטיח אחידות מבנית טובה, יש להרחיב את עבודות הדרך לכל הדרך, על מנת למקם את שירותי התשתית, למשל.
- סוגי הסקרים יותאמו לסוגי האזורים השונים, במיוחד עם יתגלו דפורמציות ושקיעות חריגות באתר שיצריכו בדיקות בשכבות עמוקות יותר (שכבות דחיסות).

### תוכנית הבדיקות

מאחר ורוב מסדרון הרכבת הקלה עובר על גבי דרכים קיימות, אנו ממליצים לבדוק תחילה תוצאות זמינות של בדיקות גיאוטכניות קודמות ומידע אודות תשתיות הדרכים.

### קידוחים ובדיקות מעבדה

בדרכים קיימות יתבצעו קידוחים בהתאם לתקנים הישראליים, כאשר עומק הקידוח ייקבע בהתאם לדפורמציות או שקיעות גלויות על פני שטח הדרך. קידוחים אלה יבוצעו במרווחים של 300 מטר, ומרחק זה יצומצם בהתאם למצב הדרך.

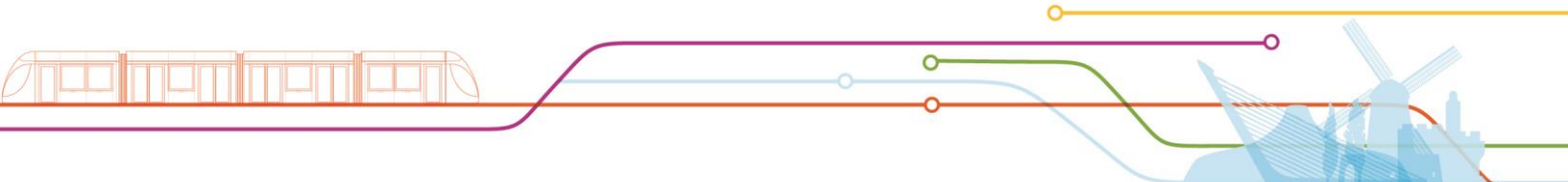
סקרים אלו יאפשרו את קביעת הליתוגרפיה של השתית כדי שניתן יהיה לשלבם עם בדיקת מעבדה על מנת לקבוע את אופיים של החומרים, ובמיוחד את אופי הקרקע הנושאת את המבנה של הדרך ושל שתית המסילה.

יש לבדוק את הדגימות שהוצאו מתוך הקידוחים על פי התקנים הישראליים. יש לבצע לפחות את הדגימות הבאות:

- סיווג הקרקע
- גבולות אטנברג
- CBR
- תכולת מים
- ניתוח גודל גרגיר
- בדיקות חדירת חומר צביעה
- בדיקות אואדומטריות

### מד לחץ, פנטרומטר

יש לבצע בדיקת לחץ אחת בכל תחנת רכבת קלה. העומק ייקבע על ידי הגיאולוג, בהתאם לתקנים הישראליים.



בין תחנות רכבת קלה, יש לבצע בדיקת פנטרומטר אחת או שתיים (כל 300 מטר). עומק הבדיקות ייקבע על ידי גיאולוג, בהתאם לתקנים הישראליים. יש לשים לב לכך שניתן להחליף את בדיקת הפנטרומטר בבדיקה של מד הלחץ במקרים בהם השכבות הן רכות. בדיקות קידוח אלה אמורות לקבוע את הפרמטרים החשובים הדרושים על מנת להגדיר את יסודות שתית המסילה, יסודות עמודי ה-OCS, בורות הולכת כבלים, חדרים טכניים/תפעוליים. בדיקות קידוח בדרכים יחייבו את קידוחם של חורים מקדימים, באופן שיאפשר ליועץ להסיר חתכים של המבנה בדרכים קיימות. מיקום בדיקות הקידוח ידווח על ידי מודד.

### בדיקות העמסת פלטה

בדיקות אלה דרושות כדי לקבוע את התסבולת של הקרקע עבור שתית המסילה. הן תבוצענה בחורים של 0.80 ס"מ על 0.80 ס"מ על 0.80 ס"מ, על מנת לקבוע את מספרי ה-EV1, EV2 בטווח הארוך ואת  $K = EV2/EV1$  שחייב להיות קטן מ-2. בדיקות אלו אמורות לאפשר זיהוי חזותי של מבנה הדרך הקיים. הן תבוצענה בין תחנות הרכבת הקלה בסמוך לבדיקות הפנטרומטר או מד הלחץ, על מנת שניתן יהיה לחשב את הקורלציה בין שתי הבדיקות.

חשוב לקבוע את מימדי ה-MAP ב-EV2 על מנת שניתן יהיה לסווג את הקרקע בהתאם לפרמטרים:

- $EV2 \leq 20MPa$
- $20MPa < EV2 \leq 35MPa$
- $EV2 > 35MPa$

ערכי ה-EV2 יקבעו את עובי טבלת היסודות של המסילה.

### 5. היקף עבודתו של היועץ

היקף העבודה של היועץ יכלול לפחות את הפעילויות הבאות:

- בחינת הסביבה הגיאולוגית/הגיאוטכנית של האתר.
- הגדרת בדיקות השדה והמעבדה, פיקוח על העבודות בשטח וניתוח התוצאות;
- דיווח ביחס להיתכנות הגיאוטכנית, עם המלצות ביחס לתכנון יסודות המבנה ומבנה הדרך.



- דו"ח גיאוטכני סופי המציין את ההנחות הגיאוטכניות שיש לקחתן בחשבון לשם הגדרת שיטות הבניה של עבודות גיאוטכניות (במיוחד חפירות, תמיכות, יסודות, סכנת דפורמציה של הקרקע, והחלטות ביחס למי התהום);
- קביעה ראשונית של מימדי כמה עבודות גיאוטכניות מתוכננות (במיוחד היסודות וטיפול הקרקע).

