

## נספח א' – המפרט הטכני

הכנת סקרי קרקע ומתח מושרה לתשתית צנרת של חברות התשתית  
בסמוך למסילה מחושמלת של הרכבת.

### א. סקרי מתחי AC ו-DC על צנרת, התנגדות קרקע בסביבת צנרת תשתית שבסמוך למסילה מחושמלת.

#### 1. תאור עבודה כללי:

- 1.1 מדידות בצנרת של תשתיות הנמצאות לאורך תוואי המסילת המחושמלות של הרכבת ר"י. לצורך ביצוע הבדיקות על הזוכה לבצע תיאום ולדאוג לקבלת אישור וליווי מחברות התשתית.
- 1.1 מיפוי ראשוני של צנרת חברות התשתית הלאומיות מצורף בקובץ אלקטרוני- **נספח 1 (הכולל 6 קבצים)**.
2. חלוקת העבודה בין שתי החברות הזוכות תהיה לפי החלטת רכבת ישראל. **מפת הקווים מצורפת כנספח 2**.
3. מדידות ושירותים נדרשים:
  - 3.1 קבלת הנחייה של ר"י לבדיקת צינור, אישור נתונים גיאומטריים ותאום מול בעל התשתית.
  - 3.2 עדכון תוואי הצינור במידת הצורך בקובץ אוטוקד או כדומה.
  - 3.3 בדיקת התנגדות סגולית של הקרקע בשיטת WENNER (במרחקים 1m, 2m, 4m, 8m, 12m). המדידה בכל מקום תהיה מדידה כפולה (במקביל ובניצב לתוואי הצינור) בהתאם לתקן ASTM G57.
  - 3.4 מדידות פוטנציאלים: מדידות ON&OFF של התקני הגנה קטודית. המדידה תבצע בכל כ-1 ק"מ לאורך הצינור על פי תוכנית שתוכן ע"י הספק בתאום עם הרכבת ובעל התשתית. המדידה כוללת התקנה ושימוש באינטרפטורים ככל שיידרש.
  - 3.5 חישוב גיאומטרי של הצינורות לפי ITU-T.
  - 3.6 מדידת מתחים AC ו-DC על גבי צינורות תשתית.
  - 3.7 הזנת נתוני המדידה לקבצי SHAPE (GIS).
  - 3.8 הכנת דו"ח ואישורו ע"י המומחה מטעם המזמין.
  - 3.9 הנתונים ישמרו לפי הנחיית המזמין.

#### 2. אופן הגשת הנתונים לסקר:

על הזוכה להכין דו"חות כולל מפה נפרדת (DWG+PDF) עבור כל צינור או תוואי קרקע מלווה בטבלת הנתונים שנמדדו. **מצורפת דוגמא לאופן הגשת הנתונים (נספח 3א' + 3ב')**. בתוכנית של צינור שעליו נבדקו הפוטנציאלים יצוינו כל החיוצים וההסתעפויות תוך ציון האם ההסתעפות מחיוצת או שיש רציפות חשמלית. כמו כן יש לצרף:

- דו"ח התנגדות קרקע בהתאם לנקודות שנמדדו וניתוחם.
- דו"ח מדידות פוטנציאלים של הגנה קטודית ומתחי AC בנקודות שנמדדו.

הדו"חות יוגשו בשפות עברית ואנגלית.

#### 3. הליך העבודה:

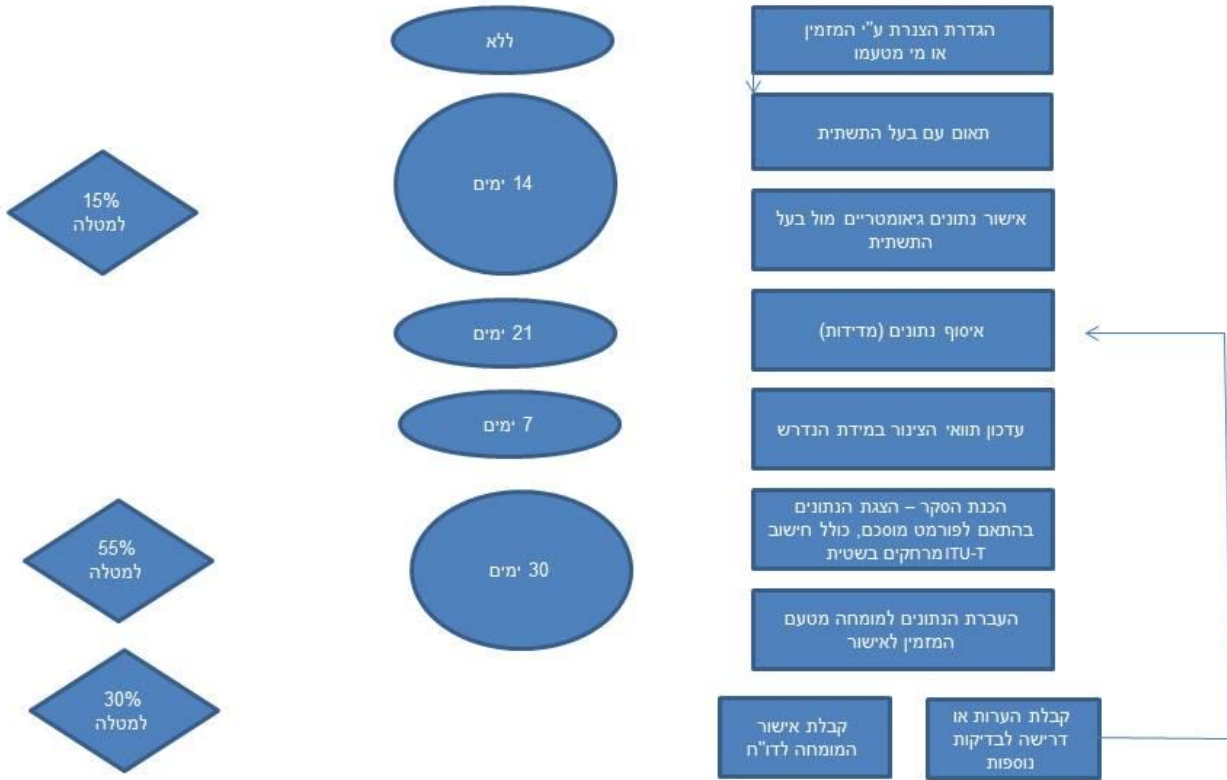
בתרשים הבא מתואר הליך העבודה הכולל משכי זמן לכל פעולה ואבני הדרך לתשלום. כל מטלה ייקבע לוח זמנים, ואבני הדרך ישולמו לכל מטלה.

## סקר לתשתית צנרת

אבני דרך לתשלום

משך זמן מקסימלי לביצוע

תאור הליך העבודה



#### 4. תשלום:

התשלום עבור הסקרים יבוצע על פי אבני הדרך המוצגים בהליך העבודה, לאחר השלמתן ואישור המזמין. תשלום אבן הדרך האחרונה (30% האחרונים) יעוכב במידה ותידרש בדיקה חוזרת. במידה והמזמין יבקש שעות יעוץ או עבודות שאינן כלולות במפרט השרותים המוצג במסמך זה, הנ"ל ישולם בהתאם לתעריף חשכ"ל. במידה והעבודה לא נכללת בתעריף חשכ"ל, התמורה תשולם לפי  $COST + 8\%$ .

#### 5. מפרט השירותים:

שלב	תיאור	פירוט
א'	קבלת הנחייה לבדיקת צינור ע"י המזמין	קבלת הנחייה לתחילת עבודה ומיפויים ראשוניים של הצנרת.
ב'	אישור נתונים גיאומטריים מול בעל התשתית - חצרות, מתקנים.	בדיקת נתונים ראשוניים שהתקבלו מהמזמין מול בעל התשתית.
ג'	תאום מול בעל התשתית	הצגת אופן הבדיקות ותאום עד קבלת אישור סופי לביצוע כולל קבלת ליווי לביצוע כנדרש ע"י בעל התשתית. כולל הדפסות לפי דרישת בעל התשתית/המזמין.

שלב	תיאור	פירוט
ד'	עדכון תוואי הצינור במידת הצורך	לאחר המדידה, בקובץ אוטוקד או כדומה ומשורטט ע"י שרטט בעל ניסיון בשרטוט תשתיות.
ה'	בדיקת התנגדות סגולית של הקרקע בשיטת WENNER	המדידה בכל מקום תהיה מדידה כפולה (במקביל ובניצב לתוואי הצינור) בהתאם לתקן ASTM G57, במרחקים 12m,8m,4m,2m,1m. יש לקבל אישור המזמין למיקום נקודות המדידה.
ו'	מדידות פוטנציאלים	מדידות ON&OFF של התקני הגנה קטודית. המדידה תתבצע בכל כ-1 ק"מ לאורך הצינור על פי תוכנית שתוכן ע"י הספק בתאום עם הרכבת ובעל התשתית. המדידה כוללת התקנה ושימוש באינטרפטורים ככל שיידרש. ההתחברות תהיה למוצאים עליוניים.
ז'	חישוב גיאומטרי של הצינורות לפי ITU-T	חלוקת המקבילות בין הצינור למסילה לקטעי מקבילות קטנים וחישוב המרחק הממוצע בין צינור למסילה לאורך כל מקטע מקביל, בתכנה ממוחשבת (אוטוקד או כדומה). לפי שיטת חישוב המתואר ב ITU-T VOL 2.
ח'	מדידת מתחים AC ו DC על גבי צינורות תשתית	מדידת מתחי AC ו-DC שעל גבי צנרת התשתית לפי דרישת המזמין
ט'	הצגת נתונים	הצגת הנתונים שנמדדו- יכלול ריכוז נתונים בטבלה שישמשו לחישובי קורוזיה ומתחים מושרים, ומפה נפרדת עבור כל צינור או תוואי קרקע. מצורפת דוגמא למפה ולאופן הגשת טבלת הנתונים. (נספח 3א' + 3ב')
		הטבלה תציג מספור הנקודות שנמדדו, מספר סידורי של הצינור אצל בעל התשתית, קורדינטות, קוטר הצינור, מתח נמדד, חומר הצינור, התנגדות, זרם ומקור הזרם, כמו כן כל הנתונים המופיעים בטבלה לדוגמה. בתוכנית של צינור שעליו נבדקו הפוטנציאלים יצוינו תוואי הצינור הנמדד כולל קורדינטות, נקודות הבדיקה ממוספרות, נקודות התייחסות וכל מידע רלוונטי נוסף להצגת הנתונים. הנתונים יוצגו על רקע תוואי מסילת הרכבת (נספח 3א')
		(DWG+PDF). הדו"חות יוגשו בשפות עברית ואנגלית.
י'	אישור טבלת הנתונים ע"י המומחה מטעם המזמין	מומחה ממונה ע"י המזמין יבדוק ויאשר את הטבלה. במידה ושינויים או תוספות ידרשו, על הזוכה לתקן את הטבלה עד קבלת האישור.
יא'	שמירת מידע	הזוכה מחויב להביא את נתוני המדידה לר"י על פי הנחיית של המזמין. על הזוכה לשמור אצלו את הנתונים למשך של 3 שנים מביצוע המדידה ולספק למזמין התראה של 3 חודשים לפני המחיקה. כמו כן הזוכה יחויב להזין את הנתונים במערכת GIS (קובץ SHAPE).

**6. אומדן משוער לכמויות ולו"ז ביצוע המדידות:**

מועד מתחילת עבודה	היקף מטלה למדידות (ק"מ)	EP
חודש	37	Ep14 : אשדוד-אשקלון
שלושה חודשים	59	Ep5 : כפר ויתקין- הרצליה
חמישה חודשים	24	Ep4 : זיכרון יעקב-כפר ויתקין
שבעה חודשים	74	Ep12 : נען- קרית גת
תשעה חודשים	118	Ep16 : קרית גת- באר שבע
12 חודשים	96	Ep3 : עכו- זיכרון יעקב
15 חודשים	7	Ep1 : עכו-נהריה
17 חודשים	29	Ep2 : עכו- כרמיאל
	בוצע	Ep6 : הרצליה- מחלף הגנה
	בוצע	Ep11 : מחלף אלעל- משמר יילון
	בוצע	Ep15 : משמר איילון- ירושלים
	בוצע	Ep9 : מחלף ההגנה- מחלף אל על
חודש	43	Ep8 : חולון- אשדוד
שלושה חודשים	85	Ep13 : לוד- אשדוד
חמישה חודשים	53	Ep7 : קשת השרון
שבעה חודשים	25	Ep10 : שפירים- נען

**ב. לוו"ז מטלות:**

למדידות בהתאם להיקף:

מס"ד	היקף מטלה	לו"ז כללי למטלה
1	צינור או שניים עד 5 ק"מ (לשני הצינורות)	35 ימים
2	מקטע ובו צנרת באורך של 5-20 ק"מ	55 ימים
3	מקטע ובו צנרת באורך של 20-50 ק"מ	72 ימים
4	מקטע מעל 50 ק"מ	72 ימים

ייתכן כי יינתנו מטלות אד הוק.

## ג. מנגנון פיצויים מוסכמים -

העבודה כפופה ללוח זמנים מוגדר מתחילת הזמנת העבודה וכל עיכוב יגרור נזק לרכבת. לפיכך יקבע מנגנון פיצויים מוסכמים על חריגה מלוח הזמנים, לפיו על כל 7 ימי עבודה בהם הספק התעכב בביצוע המטלה, הרכבת רשאית להטיל עליו, לפי שיקול דעתה הבלעדי, לשלם פיצוי בגובה 2% מערך המטלה. יודגש, כי אי עמידה בלוחות זמנים יהווה שקלול בחלוקת העבודות. בנוסף, באם הספק ביצע את המטלה באיכות לקויה, הרכבת רשאית להטיל עליו, לפי שיקול דעתה הבלעדי, לשלם פיצוי בגובה של עד 5% מערך המטלה.

## ד. אנשי הצוות של הספק -

כתנאי לחתימת החוזה עם הספק, האחרון יידרש להציג לרכבת תוך 14 ימים ממועד ההודעה על הזכייה, שני אנשי צוות לצורך ביצוע העבודות, העומדים בדרישות הניסיון וההשכלה כמפורט להלן. במקרה בו לא אושר על ידי הרכבת אחד או יותר מאנשי הצוות, הרכבת רשאית לבטל את זכייתו של הספק. באם הספק לא יעמוד במסגרת הזמנים האמורה לעיל ו/או הציג איש צוות, שאינו עומד בתנאים המפורטים להלן, תהא הרכבת רשאית להחשיב הדבר כעילה לפסילת הספק. יובהר, כי כל אנשי הצוות שיועסקו על ידי הספק יהיו טעונים אישור מוקדם של הרכבת.

### אנשי הצוות הנדרשים -

1. איש צוות שהינו בעל תואר ראשון ממוסד אקדמי מוכר בישראל באחד או יותר מהתחומים הבאים: הנדסת חשמל, הנדסת כימיה או הנדסת מכונות ואשר בעל ניסיון של לפחות שנתיים בתחום ההגנה הקתודית במועד הגשת ההצעות במכרז מס' 21732 לביצוע סקרי צנרת (סקר מתחים וסקר התנגדות קרקע) לתשתיות הצנרת של חברות התשתית בסמוך למסילות מחושמלות של הרכבת. הספק והעובד יידרשו לחתום על התצהיר המצורף כנספח י' לחוזה ולצרף תעודות המעידות על השכלתו של העובד. יובהר, כי אין חובה שאיש הצוות המתואר לעיל יהא עובד אורגאני בספק.
2. איש צוות שהינו חשמלאי מוסמך, בעל רישיון בתוקף לעסוק בביצוע עבודות חשמל ובעל ניסיון של לפחות 5 שנים בתחום עבודות חשמל במועד הגשת ההצעות במכרז מס' 21732 לביצוע סקרי צנרת (סקר מתחים וסקר התנגדות קרקע) לתשתיות הצנרת של חברות התשתית בסמוך למסילות מחושמלות של הרכבת. הספק והעובד יידרשו לחתום על התצהיר המצורף כנספח יא' לחוזה ולצרף תעודות המעידות על השכלתו של העובד והעתק רישיון בתוקף. יובהר, כי אין חובה שאיש הצוות המתואר לעיל יהא עובד אורגאני בספק.